

Modelos de prospectiva en infraestructura Análisis estructural y *balanced scorecard* aplicados en la planeación de políticas de transporte público en Colombia

Daniel Torres-Gracia, PhD¹

Resumen

Este documento introduce un modelo que combina *balanced scorecard* y análisis prospectivo a través de tres aplicativos: (1) análisis de *tendencias históricas*, (2) análisis de *estado actual y efecto de nuevas políticas*, y (3) análisis de *simulación prospectiva*. Los aplicativos combinan métodos tradicionales de análisis de tendencia histórica, situación actual y planeación por escenarios, con métodos de simulación probabilística de impactos cruzados soportados en análisis estructural matricial de relaciones causa-efecto entre pares de indicadores. El documento explica las bases metodológicas del modelo de prospectiva y muestra sus resultados para un caso piloto en el sector transporte. Los resultados incluyen tanto proyecciones de variables estratégicas para el sector, como una descripción del rol de cada indicador en el cumplimiento de políticas pasadas, actuales y futuras del sector. Estos resultados permiten fortalecer los procesos de planeación estratégica, toma de decisiones y evaluación de la infraestructura en Colombia y representan una metodología de modelamiento prospectivo útil para formuladores de política, planeadores, investigadores y consultores en diversos sectores de la planeación de infraestructura.

Palabras claves: Colombia, modelación prospectiva, planeación estratégica de infraestructura, modelación en transporte, *balanced scorecard*, análisis estructural, planeación por escenarios

Clasificación JEL: C32, C51, C52, C53, C67, H11, H83, L91, O21, R42

¹ Doctor en Planeación de Infraestructura del *Development and Project Planning Center* - Inglaterra. Consultor de la Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible. Proyecto financiado por el Programa de Apoyo al Proceso de Participación Privada y Concesión en Infraestructura. (PPCI-2).

I. | Origen y objetivos del proyecto

En años recientes, la planeación de la infraestructura en el ámbito mundial ha estado expuesta a grandes presiones de descentralización, globalización y participación del sector privado. Colombia, a pesar de contar con uno de los flujos de inversión en infraestructura más estables en América Latina en los últimos veinte años, no ha sido ajena a dichas presiones, y registra caídas simultáneas en inversión pública y privada en infraestructura desde 1997, frecuentes ajustes institucionales y regulatorios en el sector, por lo cual se arriesgan sus estándares de calidad en el acervo físico y la operación de los servicios de infraestructura. La infraestructura es la fábrica sobre la cual se construye el desarrollo de una nación, sus relaciones productivas y el bienestar social. Trabajos recientemente promovidos por el sector público, los gremios y la banca multilateral, han promovido la construcción de una visión estratégica de mediano y largo plazo para la infraestructura, en ellos se recomienda, entre otros aspectos, el mejoramiento de la capacidad planificadora integral en las entidades públicas que diseñan, implementan y evalúan las políticas de infraestructura en Colombia. Este proyecto tiene como objetivo apoyar el mejoramiento de dicha capacidad en la DIES y la SAPSB² a través del diseño e implementación de tableros de mando soportados en modelos de análisis prospectivo, para los sectores de agua potable, energía, telecomunicaciones y transporte. Tales tableros simulan la dinámica de las políticas, programas y proyectos estratégicos del sector a través de tres aplicativos:

- *Análisis de evolución histórica:* explica la dinámica en la evolución pasada de una o más variables, como condición esencial para entender su comportamiento actual. Se basa en la identificación clara de la(s) variable(s) que mejor describe(n) el fenómeno histórico por analizar, de las relaciones existentes entre dichas variables, y de las fuerzas generales y causales que explican su comportamiento histórico.
- *Análisis de efecto de nuevas políticas, programas o proyectos:* explica los cambios en la dinámica y la tendencia actual de un sector, subsector u objetivo, como resultado de la implementación de un nuevo proyecto, programa o política; se basa en la caracterización cualitativa y cuantitativa de la situación actual del sector, subsector u objetivo –línea de base y relaciones inter-variables–, así como de la política por implementar, el cálculo de ecuaciones descriptivas de la dinámica actual de dicho sector, y el análisis comparativo entre matrices que describen la dinámica del sector antes y después del proyecto.
- *Análisis prospectivo:* genera información cualitativa y cuantitativa útil para la formulación, diseño e implementación de los futuros probables, posibles y deseables de

² Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible (DIES) - Subdirección de Agua Potable y Saneamiento Básico (SAPSB).

un sector, subsector, servicio, programa o proyecto de infraestructura en particular; para lograrlo se deben identificar las variables claves y su respectiva función dentro de un proceso prospectivo, diseñar sistemáticamente los escenarios futuros a partir de las variables claves y construir una tipología de tendencias de largo plazo según la dinámica futura en los escenarios proyectados y el rol de las variables claves en cada escenario.

II. | El rol del análisis estructural y el *balanced scorecard* en la planeación de infraestructura en Colombia

El Análisis Estructural (AE) es una metodología sistemática utilizada para estudiar relaciones entre variables claves de un sector o de una política, programa o proyecto específico. Permite identificar el rol que cada variable juega en el logro de objetivos pre-establecidos a través de tres pasos generales; (1) construcción de matrices de relaciones cualitativas y cuantitativas, (2) procesamiento matemático de matrices, y (3) análisis de resultados. Los resultados del AE son valores de *dependencia e influencia* para cada una de las variables analizadas, los cuales definen su rol dentro de la política, programa o proyecto al cual pertenecen.

Por su parte, el *Balanced Scorecard* (BSC) es una herramienta de gestión que permite a una entidad, clarificar tanto su visión como su estrategia y trasladarlas en acción con base en tres criterios básicos: al mirarlos aisladamente, (1) los indicadores financieros y presupuestales tradicionalmente usados para evaluar el desempeño de un sector, pueden lanzar señales engañosas sobre las acciones por tomar, (2) una visión balanceada de dicho desempeño debe considerar mediciones relacionadas con los clientes, los procesos internos y los aspectos técnicos del sector. (3) los sectores con mejor desempeño cuentan con sets balanceados de mediciones y conectan estrategia con acción.

El papel del *balanced scorecard* y el análisis estructural en la planeación de infraestructura en Colombia, emerge al integrar el primero como herramienta de visualización y seguimiento del comportamiento de variables claves del sector, con el segundo como herramienta de análisis de tendencias históricas, efecto de cambios de política en la situación actual y escenarios de potencial desarrollo futuro. A partir de dicha integración, las tendencias históricas son evaluadas combinando métodos tradicionales que estudian la evolución individual de variables sectoriales claves, con procedimientos de análisis matricial, basados en las relaciones causa-efecto existentes entre pares de indicadores. De otra parte, el efecto de cambios de política en la situación actual de un sector, utiliza el análisis estructural para caracterizar tanto la situación actual como los

parámetros de la política por implementar, y determina su efecto comparando el rol de las variables claves del sector antes y después de la implementación de la política. Finalmente, los escenarios futuros pueden estudiarse bajo un enfoque sistemático, que combina criterios basados en el análisis estructural y el análisis de impactos cruzados como mecanismos para identificar los escenarios probables y limitar el análisis sobre los escenarios con mayor probabilidad de ocurrir. Estos tres aplicativos permiten combinar tanto el criterio del analista como la información secundaria sectorial, dentro de un análisis matricial integral, y contar con una poderosa herramienta de análisis interno para apoyar la formulación, el diseño, la implementación y la evaluación de políticas, programas y proyectos de participación privada o pública en infraestructura dentro de la DIES y la SAPSB.

III. | Análisis de evolución histórica que van más allá de simples tendencias

El análisis de evolución histórica es el primer aplicativo del modelo y consiste en un grupo de análisis del tipo “*de dónde venimos*” que combina métodos tradicionales de revisión de series históricas, en el cual cada uno de los indicadores que describen al sector se analiza de forma independiente, con procedimientos propios del AE que estudian de forma sistemática las relaciones causa-efecto entre todos los pares posibles de indicadores del grupo establecido preliminarmente en los análisis tradicionales. Los tres pasos generales de este aplicativo son:

- Identificar las variables que mejor describen al sector o el fenómeno por analizar.
- Identificar las relaciones entre dichas variables.
- Reconocer las acciones de corto plazo que tomen mayor ventaja de las tendencias identificadas.

A. Identificación preliminar de variables

El proceso se inicia una vez identificadas las n variables tradicionalmente usadas para describir la evolución del sector analizado y recolectadas sus respectivas series históricas. Se recomienda trabajar con series anualizadas con períodos de información disponible mínimo de 4 años teniendo en cuenta tanto la precisión y necesidades del proceso de

calculo, como el uso que habitualmente se da a los resultados generados? Como la metodología permite ir priorizando el rol de estos indicadores a medida que se avanza en el análisis, se aconseja escoger la mayor cantidad de indicadores posibles. Sin embargo, dado que el número de relaciones por analizar aumenta geométricamente con el número de variables, finalmente se recomienda que n sea máximo de 20 variables.

A diferencia de la selección tradicional de las variables para describir la evolución histórica de un sector, método que usualmente enfoca las variables escogidas en las que el analista considera que mejor describen el sector, el modelo desarrollado incorpora los criterios orientadores del *balanced scorecard* para dicha selección, así permite construir tableros de control que muestren de manera balanceada todos los aspectos de más relevantes para el sector. En este sentido, al seleccionar las variables preliminares, el modelo recomienda un balance entre los aspectos o dimensiones que se miden y entre las distintas fases que se pueden medir en relación con el resultado o producto que se pretende analizar. Entre estos últimos aspectos se encuentran los financieros, los relacionados con los clientes o usuarios del sector, los referentes a procesos internos del sector y los que se asocian con aspectos técnicos y mejoramiento del *know how* dentro del sector. Entre las fases que se pueden medir, se encuentran: insumos, actividades, resultados o impactos asociados al sector, política o programa objeto de análisis (tabla 1).

³ En caso de que un indicador inicialmente seleccionado tenga menos de cuatro años de información, se recomienda reemplazarlo por el mejor Proxy que cumpla este requisito. Si el indicador tiene más de cuatro años de información pero interrumpida—sin dato en años intermedios—, el modelo permite utilizar métodos estadísticos para completar la serie, a través de interpolaciones lineales de Lagrange, siempre y cuando no sea necesario completar más de tres años consecutivos. Este cálculo adicional, puede hacer más complejo el proceso de selección y validación de la información por lo cual se recomienda minimizar la necesidad de utilizar métodos estadísticos.

Tabla 1

Balance de variables según el aspecto o dimensión que miden

Aspecto o dimensión	Definición
Financiera	Consecución, administración, ejecución y evaluación de los recursos financieros públicos o privados para el desarrollo de las políticas, programas y proyectos de infraestructura.
Clientes y grupos de interés	Efectos sobre los usuarios de la infraestructura o sobre las entidades que forman parte de los grupos de interés de un sector de infraestructura en particular, y que son resultado directo del desarrollo de las políticas, programas y proyectos del sector.
Procesos internos (gestión)	Aspectos técnicos, regulatorios, de política o institucionales necesarios para mejorar la calidad de los servicios de infraestructura.

Tabla 1 (continuación)

Balance de variables según la fase del proceso que miden

Fase	Plazo asociado	Objeto de medición	Ejemplos
Insumo	Corto	Recursos para alcanzar las áreas de éxito (temas clave) y objetivos de cada sector.	<ul style="list-style-type: none"> - Inversiones público-privadas - Estado actual de infraestructura - Entidades y recursos humanos que gestionan políticas, programas y proyectos - Equipos, o tecnología disponible - Materias primas y materiales usados - Demanda de servicios públicos - Plan de Desarrollo, Conpes de política, otros documentos relacionados
Actividad	Corto - mediano	Lo que se está haciendo por las áreas de éxito y los objetivos, así como qué hacer para mejorar lo que se hace.	<ul style="list-style-type: none"> - Políticas, programas y proyectos - Seguimiento físico-financiero - Obras físicas - Gestión de procesos - Conpes de seguimiento - Recursos comprometidos
Resultado	Mediano-largo	El logro de los objetivos de cada área de éxito y lo que falta por mejorar	<ul style="list-style-type: none"> - Proyectos ejecutados - Conpes de evaluación o ajuste de políticas - Servicios prestados, mejorados, ampliados, etc. - Más eficiencia, competencia o recursos - Estrategias cumplidas - Logro de objetivos de políticas, programas y proyectos - Recursos ejecutados

Tabla 1 (continuación)
Balance de variables según la fase del proceso que miden

Fase	Plazo asociado	Objeto de medición	Ejemplos
Impacto	Largo	Los efectos para el sector y los grupos de interés debidos a los resultados alcanzados, e indicaciones sobre cómo anticiparse para alcanzar impactos específicos.	<ul style="list-style-type: none"> - Más calidad-capacidad de infraestructura - Mejor operación-prestación de servicios - Costos eficientes - Más inversión privada - Empresas competitivas

El balance de variables identificadas entre los cuatro aspectos y las cuatro fases indicadas en tabla 1 tiene dos grandes ventajas; por un lado permite incluir evaluaciones de eficiencia, gestión, resultados o impactos⁴, como parte de análisis de evolución histórica. De otro lado, adelantar evaluaciones de corto, mediano o largo plazo.

B. Relaciones de causación entre variables

Una vez identificadas las n variables que mejor describen al sector, el objetivo es construir una matriz $n \times n$ que representa las relaciones causales entre todos los posibles pares de variables, a partir del promedio ponderado entre una matriz cualitativa y otra cuantitativa. La primera se elabora incluyendo un número entero entre 0 y 3 en la casilla de intersección de cada par de variables analizadas (i, j) , según el analista considere si existe una influencia directa de la variable i sobre la variable j ⁵. La segunda se elabora incluyendo un número racional entre -1 y 1, correspondiente al coeficiente *R Pearson* para el par de variables (i, j) ⁶. Luego se da un factor de ponderación relativo a los criterios cualitativos y cuantitativos a juicio del analista, de esta forma se obtiene la matriz ponderada inicial. En esta matriz, la sumatoria de columnas es una medida del grado de *Influencia* que cada indicador tiene sobre las demás variables del sector, mientras la sumatoria de filas indica su nivel de *Dependencia* o qué tan sensible es dicho indicador a cambios en los demás indicadores del sector.

⁴ Estas evaluaciones se realizan a partir de indicadores que analizan relaciones del tipo resultado/insumo (eficiencia), resultado/actividad (gestión), resultados/insumo (resultados), impacto / insumo; impacto/resultado (impacto).

⁵ 0 = no existe tal relación; 1 = la relación es débil; 2 = la relación es media; 3 = la relación es fuerte

⁶ *R Pearson* describe la correlación de la varianza de i con relación a la varianza de j . Se recomienda usar *R Pearson* por la simplicidad en el cálculo y la menor demanda en la calidad de información para generar coeficientes representativos.

Diagrama 1 Matrices de análisis estructural

Matriz cualitativa inicial

	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5
I.1	3	1	1	2	2
I.2	1	3	2	2	2
I.3	2	2	3	2	1
I.4	0	1	0	3	2
I.5	0	0	0	1	3

Existe una influencia directa de la variable i sobre la variable j :
 0 = no existe; 1 = si existe y es débil; 2 = si existe y es media; 3 = si existe y es fuerte

Matriz cuantitativa inicial

	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5
I.1	1,0000	0,3317	0,1664	0,0001	0,0088
I.2	0,3317	1,0000	0,7717	0,2285	0,0187
I.3	0,1664	0,7717	1,0000	0,4264	0,1469
I.4	0,0001	0,2285	0,4264	1,0000	0,5352
I.5	0,0088	0,0187	0,1469	0,5352	1,0000

Grado de correlación de la varianza de i con relación a la varianza de j
 Entre más cerca de 1 ó -1, mayor grado de correlación
 Entre más cerca de 0, menor grado de correlación

Matriz ponderada inicial

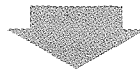


Factor de ponderación

Cualitativo	50%
Cuantitativo	50%

	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5
I.1	2,00	0,67	0,58	1,00	1,00
I.2	0,67	2,00	1,39	1,11	1,01
I.3	1,08	1,39	2,00	1,21	0,57
I.4	0,00	0,61	0,21	2,00	1,27
I.5	0,00	0,01	0,07	0,77	2,00

n -ésima matriz ponderada

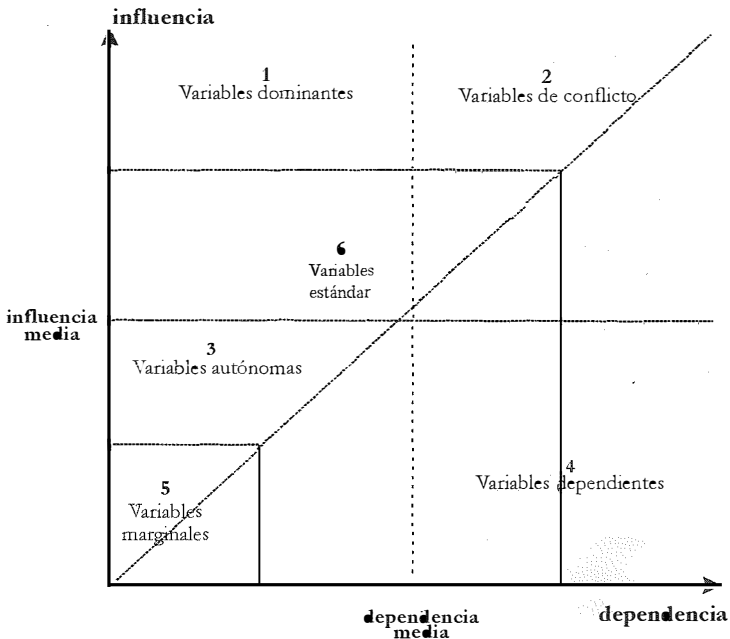


	I.1	I.2	I.3	I.4	I.5	Influencia
I.1	1,81E+20	2,91E+20	2,49E+20	4,52E+20	4,64E+20	1,64E+21
I.2	2,51E+20	4,04E+20	3,45E+20	6,28E+20	6,44E+20	2,27E+21
I.3	2,69E+20	4,32E+20	3,69E+20	6,71E+20	6,88E+20	2,43E+21
I.4	1,02E+20	1,63E+20	1,40E+20	2,54E+20	2,61E+20	9,20E+20
I.5	3,93E+19	6,31E+19	5,40E+19	9,82E+19	1,01E+20	3,55E+20
Dependencia	8,42E+20	1,35E+21	1,16E+21	2,10E+21	2,16E+21	

Si el valor de influencia y dependencia de cada indicador se grafica en un plano cartesiano, la posición relativa de éste frente a los demás permite identificar su rol dentro del sector. Sin embargo, el plano cartesiano de la matriz ponderada inicial, sólo muestra las diferencias entre los indicadores con roles más extremos entre sí (i.e. dominante *vs.* dependiente) y no permite ver diferencias sutiles pero importantes en el rol de otros indicadores. Por eso, la siguiente y última fase para identificar las relaciones entre variables, es precisamente revelar aspectos relacionados con el papel jugado por ciertos indicadores dentro del sector y que no pueden deducirse fácilmente a través de la metodología aplicada por los análisis tradicionales de evolución histórica de un sector. Para lograr esto, el análisis estructural maximiza las diferencias sutiles entre los indicadores elevando *n-veces* la matriz ponderada inicial y construyendo el plano influencia-dependencia a partir de las sumatorias de dicha matriz (diagrama 1).

El rango de posibles variaciones en el par de valores de influencia y dependencia para cada indicador, define su posición relativa dentro del plano y dicha posición representa el rol del indicador para el sector de un grupo de seis roles posibles parametrizados: dominante, dependiente, de conflicto, autónomo, estándar o marginal (gráfico 1).

Gráfico 1
Plano influencia-dependencia del análisis estructural



C. Acciones de corto plazo que optimizan tendencias identificadas

Una vez construido el plano influencia dependencia, los indicadores ubicados dentro de cada rol, guardan un rango de características comunes que determinan no sólo el papel jugado dentro del sector, sino que revelan las estrategias y acciones que optimizan el uso de dicho rol. Estas acciones de corto plazo permiten:

- maximizar relaciones costo-beneficio hacia el logro de los objetivos del sector o de una política de éste,
- identificar variables conflictivas para monitorear los efectos que acciones directas pueden tener sobre ellas,
- reconocer variables del sector que por su autonomía pueden ser excluidas de análisis o sobre las cuales se pueden tomar decisiones directas sabiendo que no afectarán la dinámica del sector.

La forma tradicional de adelantar análisis del tipo *¿de dónde venimos?* es básicamente descriptiva; no sólo no permite este tipo de análisis, sino que la información generada no orienta directamente acciones ni decisiones sobre el sector, las cuales usualmente resultan de interpretaciones indirectas de los resultados descriptivos hechos por el analista. Es por lo anterior que acciones de corto plazo como las ya mencionadas, al ser orientadas sobre variables específicas de un sector con un conocimiento a priori de su comportamiento en torno a dichas acciones, representan una ventaja competitiva de pensamiento pre-activo y acción pro-activa para los analistas y planificadores que las toman, y constituyen uno de los valores agregados más importantes de construir análisis de evolución histórica usando el modelo propuesto. La tabla 2 resume la interpretación general que se puede hacer del rol de cada indicador según su posición dentro del plano influencia-dependencia, así como el amplio espectro de acciones y decisiones que pueden orientar al analista a partir de dicha interpretación. El diagrama 2 sintetiza el proceso detallado del aplicativo de análisis de evolución histórica, incluidos sus insumos básicos, los procesamientos necesarios de información, al igual que los resultados y bases de datos generados.

De acuerdo con lo anterior, los resultados generados por este aplicativo conforman una explicación detallada de la evolución histórica y de los *porqués* de dicha evolución. Estos resultados se clasifican en tres grandes grupos:

- *Evolución general del sector:* resultados que incluyen información sobre las tasas de crecimiento de los indicadores seleccionados.
- *Evolución causal primaria:* resultados acerca de los indicadores que más influyeron en las tasas representativas de la evolución general, así como resultados relacionados con el rol y las acciones recomendadas para estos indicadores.
- *Evolución causal secundaria:* resultados relacionados con los indicadores que más incidieron en la dinámica de los identificados como causas primarias de las tasas de crecimiento, así como resultados relacionados con el rol y las acciones recomendadas para esos indicadores.

Tabla 2
Rol de un indicador a partir del análisis estructural.
Interpretación y acciones recomendadas

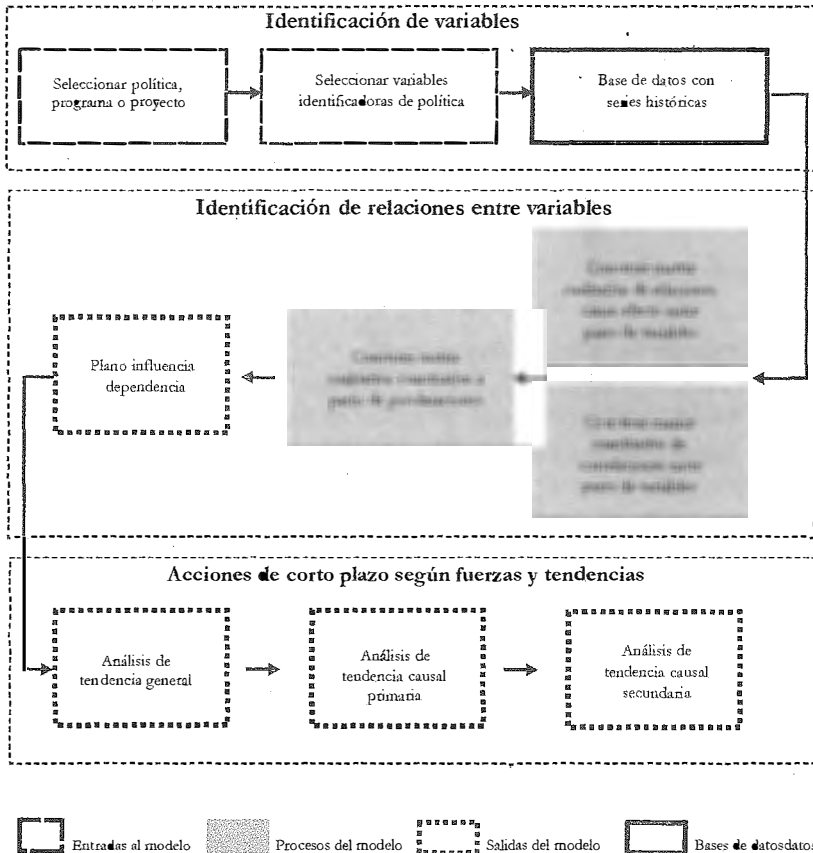
Rol del indicador	Interpretación general	Posibles acciones a tomar
<p style="text-align: center;">Dominante.</p> <p style="text-align: center;">(Cuadrante 1 ó superior izquierdo del plano influencia-dependencia)</p>	<p>Los indicadores ubicados en este cuadrante también se conocen como indicadores <i>motrices o de entrada</i>. Son de alta influencia para el objetivo o sector al cual pertenecen. Su comportamiento poco depende de cambios en otros indicadores y se pueden considerar como los indicadores explicativos que condicionan el resto del objetivo o sector.</p>	<p>Todas las acciones que busquen grandes cambios para el sector o objetivo.</p> <p>Acciones para lograr ajustes de corto plazo.</p> <p>Acciones que maximicen relaciones costo-beneficio sobre el indicador directamente afectado.</p> <p>Acciones que busquen afectar los indicadores dependientes o ubicados en la zona 4.</p> <p>Estos indicadores cambian poco si otros indicadores dentro del objetivo cambian.</p>
<p style="text-align: center;">Dependiente</p> <p style="text-align: center;">(Cuadrante 4 ó inferior derecho del plano influencia-dependencia)</p>	<p>Los indicadores ubicados en esta zona también se conocen como (indicadores <i>de resultado</i>). Contrario a ser influyentes dentro del sector, su comportamiento es altamente dependiente de la dinámica de otros indicadores, particularmente aquellos ubicados en la zona de poder y conflicto.</p>	<p>Son los más fáciles de cambiar a través de ajustes en los indicadores en zonas de entrada o conflicto.</p> <p>No se recomiendan acciones directas sobre ellos, pues éstas pueden generar sólo cambios marginales dentro del objetivo.</p> <p>Los cambios sobre ellos se deben generar a través de acciones en indicadores dominantes o de conflicto.</p> <p>Sus cambios, aunque logrados por efecto indirecto de otros indicadores, demandan menos recursos financieros, humanos y técnicos, pero no generan las mejores relaciones costo-beneficio que se pueden obtener para el sector.</p> <p>Por su alta tendencia al cambio, se deben monitorear periódicamente para evitar que esos cambios afecten el logro de objetivos del sector.</p>
<p style="text-align: center;">Conflicto</p> <p style="text-align: center;">(Cuadrante 2 ó superior derecho del plano influencia-dependencia)</p>	<p>Los indicadores ubicados en este cuadrante también se conocen como indicadores de <i>enlace</i>. No sólo influyen considerablemente dentro del objetivo o sector al cual pertenecen, sino que su comportamiento depende mucho de la dinámica de otros indicadores. Acciones o decisiones directas sobre estos indicadores pueden tener repercusiones sobre los demás indicadores y, a su vez, generar efectos en cadena sobre sí mismos que pueden amplificar o desactivar el efecto de las acciones iniciales (razón por la cual la zona se denomina de conflicto). Si se sitúan en el eje bisectriz del plano motricidad-dependencia, también denominado eje de la importancia estratégica, su dominio y control se vuelve prioritario. Debido a su alta vulnerabilidad el control sobre estos indicadores deber ser considerado estratégico.</p>	<p>Son indicadores de cuidado pues igualmente afectan a otros indicadores y se dejan afectar por cambios ocurridos en otros indicadores.</p> <p>No se deben tomar acciones directas sobre ellos si se busca obtener cambios controlados y escalonados.</p> <p>Por su alta vulnerabilidad a afectar y ser afectados, se deben monitorear periódicamente.</p> <p>Entre más cerca estén del eje bisectriz, deben ser monitoreados con mayor detalle.</p>

Tabla 2 (continuación)
Rol de un indicador a partir del análisis estructural.
Interpretación y acciones recomendadas

Rol del indicador	Interpretación general	Posibles acciones a tomar
<p style="text-align: center;">Autónomo</p> <p>(Cuadrante 3 ó inferior izquierdo del plano influencia-dependencia)</p>	<p>Influyen poco dentro del objetivo o sector al cual pertenecen y su dinámica poco depende del comportamiento de otros indicadores dentro del objetivo. Estos indicadores se caracterizan por poseer una gran inercia, su tendencia tiende a mantenerse de forma independiente a la dinámica del objetivo o sector con el que mantienen muy poca relación en general. Se consideran los <i>pesos pesados</i> del sector, pues sus procesos de cambio son lentos y prolongados en el tiempo y para removerlos es necesario un cambio estructural en el sector. En la medida en que su desarrollo es relativamente autónomo se les podría obviar del análisis prospectivo del sector sin mayores cambios en éste.</p>	<p>Son los indicadores más independientes y los que menos influyen en el logro del objetivo.</p> <p>Su tendencia es más inercial que ajustable a través de cambios en otros indicadores del objetivo.</p> <p>Generar ajustes en ellos, implica cambios estructurales, costosos y sus resultados sólo se verán en el largo plazo.</p> <p>No cambian si otros indicadores dentro del objetivo cambian, por lo que se pueden considerar excluíbles como variables dependientes en ejercicios de modelación prospectiva.</p> <p>Por su baja tendencia al cambio en el corto plazo, usualmente no requieren monitoreo permanente.</p>
<p style="text-align: center;">Estándar</p> <p>(Alrededor de eje bisectriz de los cuadrantes 1, 2, 3 y 4 del plano influencia-dependencia)</p>	<p>Los indicadores ubicados en esta zona también se conocen como indicadores del <i>pelotón</i>. Tienen niveles de influencia y dependencia cercanos al promedio del objetivo o sector. No son determinantes para definir el rumbo del sector, aunque su relevancia tampoco es despreciable dentro de él.</p>	<p>Indicadores que están en un punto intermedio de relevancia para el objetivo; ni se pueden considerar estratégicos, ni se pueden despreciar.</p> <p>Entre más cerca estén del eje bisectriz, sus acciones deben ser monitoreadas con más detalle teniendo cuidado de los potenciales efectos de su rol, sea este dominante, dependiente, de conflicto o autónomo.</p> <p>Se pueden eliminar en ejercicios de modelación prospectiva en caso de generar resultados inconsistentes.</p>
<p style="text-align: center;">Marginal</p> <p>(Extremo inferior izquierdo del cuadrante 1)</p>	<p>Los indicadores ubicados en esta zona también se conocen como <i>indicadores excluíbles</i>. Tienen los más bajos niveles de influencia y dependencia de todo el sector por lo cual deberían ser excluídos como sus variables representativas.</p>	<p>No se recomienda ningún tipo de acción que busque cambios dentro del objetivo.</p> <p>Sólo se recomiendan acciones indirectas que provengan de otro sector o que no busquen cambiar el sector analizado.</p> <p>Si se llegan a tomar acciones sobre ellos, sus resultados no se verán dentro del sector, y sus efectos no alterarán la dinámica de los mismos, por lo cual pueden considerarse como acciones distractoras.</p>

Diagrama 2

Proceso para el análisis de evolución histórica mediante análisis estructural



IV. | Análisis de efecto de nuevas políticas que orientan acciones directas

El estudio del efecto potencial que puede tener sobre un sector, la implementación de nuevos Proyectos, Programas o Políticas (PPP), es el segundo componente del modelo. Consiste en un grupo de análisis del tipo “*dónde estamos*” y “*para dónde vamos*,” basados en el estudio de cambios tanto en las relaciones presentes entre indicadores cuando nuevos PPP son considerados, como de la tendencia a futuro de dichos indicadores. El aplicativo permite adelantar la caracterización cualitativa y cuantitativa de la situación actual del sector (línea de base y relaciones inter-variables), así como del PPP por implementar, el cálculo de ecuaciones descriptivas de la dinámica actual de dicho sector, y

el estudio comparativo entre matrices de análisis estructural que describen la dinámica sectorial antes y después de la implementación del proyecto.

Los insumos del análisis pueden ser PPP, y su efecto puede ser estimado a nivel de sector, de una política o de un proyecto en particular según las necesidades del analista. Para su implementación es necesario desarrollar los tres pasos siguientes:

- Caracterizar la situación actual.
- Caracterizar el PPP por implementar.
- Analizar el efecto del PPP en la dinámica actual del sector.

A. Caracterizar la situación actual

El objetivo es representar a través de un grupo de variables selectas, la situación actual del sector sobre el cual se quiere estimar el efecto del PPP, así como el rol de dichas variables dentro del sector utilizando matrices de análisis estructural. Dado que se busca dar una visión balanceada del sector, el proceso de selección de las variables más representativas es el mismo que se indicó en la fase de identificación preliminar de variables del análisis de evolución histórica (sección III.A).

B. Caracterizar el proyecto, programa o proyecto por implementar

La caracterización del PPP por implementar no es otra cosa que su descripción en términos de los indicadores seleccionados en el paso anterior; es decir, en términos de los mismos indicadores que describen la situación actual del sector. Para esto se deben identificar los indicadores del sector afectados directamente afectados por el PPP y expresar este último en términos de tales indicadores.

En general, todo proyecto de infraestructura puede ser representado en términos de indicadores financieros, de operación, de *stock* o de desarrollo institucional⁷. Se trata pues de identificar las variables descriptoras de la situación actual que están representadas en cualquiera de las cuatro categorías mencionadas.

La construcción de una nueva carretera, por ejemplo, se puede representar a través de dos indicadores generales: inversión y longitud. La primera expresada como series

⁷ Para metodologías de construcción de *balanced scorecard* en infraestructura ver: *Planning and performance in infrastructure*, DPPC-University of Bradford (Torres-Gracia, 2001); *Does planning pay to perform in infrastructure?*, Archivos de Economía Núm. 206 DNP-DEE (Torres-Gracia, 2002).

anualizadas de inversión según los flujos previstos por el proyecto, y la segunda por longitudes físicas correspondientemente construidas cada año. Al considerar el efecto de este nuevo proyecto sobre el estado actual del sector carretero, las variables que representan dicho estado deben considerar indicadores de inversión y longitud de la red, los cuales serán directamente afectados por los nuevos flujos de inversión de la carretera en cuestión y por los nuevos kilómetros que el proyecto aporta a la red de carreteras al finalizar cada año.

Proyectos asociados a la construcción de obras de servicios públicos por su parte –agua potable, energía, telecomunicaciones–, siempre pueden ser caracterizados a través de indicadores de inversión, de aumento en cobertura o de mejoramiento en índices del servicio.

C. Analizar el efecto del PPP en dinámica actual del sector

Una vez el sector y el programa a implementar están representados por un set de variables, el siguiente paso es calcular el efecto del segundo sobre el primero. Para lograr esto el modelo caracteriza la dinámica actual del sector a través de un grupo de ecuaciones que la describen desde tres puntos de vista: el comportamiento histórico de dichas variables, las relaciones de causación entre ellas y la tasa promedio de crecimiento anual de las mismas. Esto busca que la caracterización matemática del sector en la actualidad sea una combinación de lo que fue el sector con lo que es hoy día. Para cada indicador, se calcula como un promedio aritmético de los valores generados por tres ecuaciones estimadas según los siguientes criterios:

- *Ecuaciones basadas en el comportamiento histórico:* suponen que el comportamiento actual del indicador es una proyección de su comportamiento histórico. La curva de mejor ajuste histórico para cada indicador se selecciona como la curva que registre el mayor valor absoluto del R de Pearson calculado para todos los pares posibles de indicadores que describen el sector analizado⁹. Las curvas seleccionadas se encuentran entre las siguientes opciones¹⁰:
 - Ajuste lineal; $y = mX + b$
 - Ajuste logarítmico; $y = m \ln X + b$
 - Ajuste potencial; $y = mX^b$
 - Ajuste exponencial; $y = me^{bx}$
 - Ajuste polinomial de grado n ; $y = m_1X^n + m_2X^{n-1} + m_3X^{n-2} \dots + m_nX + b$

⁸ Dado que valor alto de R2 no representa un alto grado de causación, al analista debe revisar entre las curvas las que presenten mayor valor de R2, las que representen una proyección factible del indicador analizado.

⁹ Donde: y es el indicador proyectado, X es el año de proyección y, m y b son constantes de ajuste. Para el ajuste polinomial se utilizaron valores de n entre 2 y 5. El análisis se adelanta usando aplicativos gráficos de Microsoft Excel.

- *Ecuaciones basadas en las relaciones entre variables*: supone que el comportamiento actual del indicador está representado por una función donde la variable independiente es el indicador del sector que más influye en dicho comportamiento. Este indicador es el que tiene el mayor valor de la escala de causación dentro de la matriz de análisis estructural para el indicador analizado. Para encontrarlo, el modelo lleva a cabo el siguiente procedimiento:
 - a) Construcción de matriz de análisis estructural de los indicadores que describen el sector (*n*-ésima matriz ponderada (diagrama 1)).
 - b) Selección en dicha matriz de la columna correspondiente al indicador por analizar.
 - c) Selección del mayor valor numérico de dicha columna.
 - d) Chequeo de causación: revisa si el indicador de la fila a la que corresponde el valor seleccionado en el paso anterior, representa una correlación factible a juicio del analista, con el indicador por analizar.
 - e) Si se considera factible, se selecciona la curva de mejor ajuste analizando las mismas cinco opciones de ecuaciones descritas anteriormente.
 - f) Si no se considera factible, se selecciona el segundo valor mayor dentro de la columna en cuestión de la matriz de análisis estructural, se revisa la factibilidad de correlación con el indicador analizado y se repite el procedimiento anterior desde el paso (c) de forma iterativa hasta encontrar la curva de mejor ajuste.

Esta curva supone que el comportamiento futuro del indicador depende de la relación que éste ha tenido con el indicador del objetivo que más lo ha afectado cualitativa y cuantitativamente en el pasado. Cuando este criterio no permite identificar una curva factible de ajuste causa-efecto, se recomienda aplicar el mismo procedimiento enunciado, pero sobre la matriz cuantitativa de análisis estructural¹⁰.

- *Tasa promedio de crecimiento anual*: supone que el comportamiento actual del indicador está dado por la proyección de su tasa de crecimiento promedio para el período de información disponible, multiplicado por un factor *X-veces*¹¹ de dicho crecimiento histórico, establecido a criterio del analista¹².

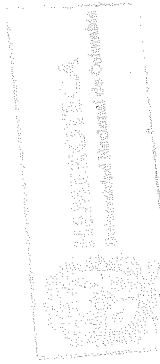
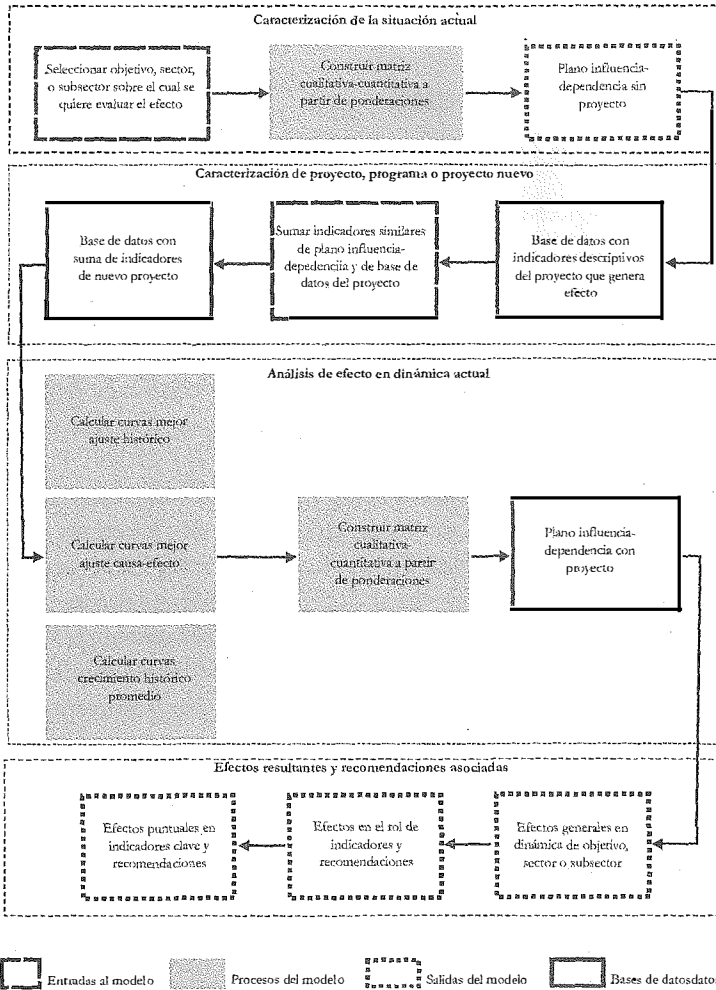
El diagrama 3 resume el proceso detallado del aplicativo de análisis de efecto de nuevas políticas, programas o proyectos, incluidos sus insumos básicos, los procesamientos necesarios de información y los resultados y bases de datos generados.

¹⁰ Esta matriz corresponde a la formada por los valores del R Pearson dentro del análisis estructural cuantitativo (matriz cuantitativa inicial del diagrama 1).

¹¹ Este factor es igual a 1 cuando se quiere asumir la proyección igual al crecimiento histórico previo.

¹² Este criterio corresponde al método tradicional de prospectiva por escenarios de crecimiento, en el cual se supone un comportamiento futuro del indicador a criterio del analista, y no necesariamente ajustado a un comportamiento histórico o a un análisis de causación con otros indicadores.

Diagrama 3
**Proceso analizar el efecto de nuevas políticas,
 programa o proyectos usando análisis estructural**



De acuerdo con lo anterior, el efecto de un nuevo programa dentro de la dinámica de un sector, es el resultado de combinar su situación actual, representada por un grupo selecto de indicadores, la evolución histórica de dichos indicadores y las relaciones de causación entre ellos. Dos aspectos importantes se deben tener en cuenta en relación con este segundo aplicativo del modelo; (1) los métodos tradicionales de análisis de factibilidad, estudian el proyecto como unidad aislada del sector sobre el cual se implementan; este aplicativo permite tener cuenta la interacción del proyecto analizado sobre el sector; y (2) no existen modelos equivalentes que generen resultados medibles,

acerca del efecto que la implementación de un PPP, puede tener sobre el sector en el cual se prevé dicha implementación.

V. | Análisis prospectivos que recomiendan, orientan y conducen hacia futuros desarrollos

El análisis de prospectiva es el tercer y último aplicativo del modelo. Se basa en el uso del análisis estructural y de la planeación por escenarios para identificar futuros posibles de un sector, y en el análisis de impactos cruzados probabilizados, para seleccionar de los futuros posibles, los escenarios factibles con mayor probabilidad de ocurrir. Al igual que los dos aplicativos anteriores, éste permite la combinación flexible pero sistemática de criterios cuantitativos soportados en información *dura* y aspectos cualitativos soportados en el criterio del analista. Para explicar su metodología de cálculo es importante definir su alcance en el marco de cualquier ejercicio de análisis prospectivo de un sector de infraestructura, el cual tradicionalmente pasa por el análisis de cinco preguntas básicas; (1) ¿quién soy yo dentro del sector? –rol como entidad–; (2) ¿cuáles son los futuros posibles del sector? –¿qué puede ocurrir?–; (3) ¿qué políticas, programas o proyectos son necesarios para llegar a dichos futuro? –¿qué se puede hacer?–; (4) ¿cuales son las estrategias para implementar dichas políticas? –¿qué voy a hacer yo?– y finalmente; (5) ¿cuál es el plan de acción? –cómo voy a hacerlo?–¹³. El modelo diseñado ayuda a responder las tres primeras preguntas. Las dos últimas son responsabilidad directa e indelegable de los analistas que lo utilizan.

Al tener en cuenta que la incertidumbre sobre los posibles futuros, crece exponencialmente cuando la información disponible es incompleta y, por lo tanto, no es posible cuantificar la probabilidad real de que ocurran real de dichos futuros, algunos ejercicios recientes de análisis prospectivo efectuados en el DNP, concentran su atención en la construcción preliminar de consensos sobre los desarrollos futuros deseados y limitan el número de escenarios, utilizando el criterio de los responsables directos del ejercicio prospectivo. El aplicativo desarrollado presenta un enfoque diferente y complementario, pues a pesar de reconocer la representatividad social que tiene el consenso, también reconoce la subjetividad en sus criterios técnicos. Por esta razón propone una herramienta que sistemáticamente va reduciendo el universo de futuros posibles a partir de análisis de impactos cruzados probabilizados, pero reduce el enfoque netamente cuantitativo

¹³ Adaptado de Godet, Mouni, Meunier & Roubelat (2004) *Scenarios and strategies: a toolbox for problem solving*. Laboratoire d'investigation en Prospective, Stratégie et Organisation. Cahiers de LIPSOR. LIPSOR working papers. Special Issue. Paris, 2004.

que este proceso podría tener, al incorporar los criterios cualitativos de un analista o un consenso de analistas, dentro del proceso de filtración de escenarios futuros.

Para implementar el enfoque expuesto, el aplicativo desarrolla cuatro pasos:

- Definir las variables clave para modelación prospectiva usando análisis estructural y retrospectivo.
- Construir un diagnóstico de las variables claves utilizando análisis PEST, análisis SWOT¹⁴ y análisis de macro-tendencia (modelo de las cinco fuerzas de Porter).
- Diseñar los escenarios posibles y factibles utilizando análisis de tendencias de peso, análisis morfológico y planteando las hipótesis de desarrollo factible.
- Identificar alternativas de acción, comparando matrices de análisis estructural entre escenarios.

A. Definir variables clave para la modelación prospectiva

Son muchas las variables que pueden considerarse relevantes al construir un escenario de prospectiva. El objetivo de este paso es facilitar su selección combinando análisis estructural y análisis retrospectivo. El análisis estructural permite una primera aproximación a las variables claves para la prospectiva a partir de tres criterios: ubicación en la zona del plano influencia-dependencia¹⁵, tipo de indicador¹⁶, y calidad de la información¹⁷. Este proceso permite identificar la tendencia histórica de las variables claves extraídas del análisis estructural como criterio base para un potencial escenario de desarrollo, y ayuda a controlar la influencia que para los analistas tiende a tener el comportamiento actual de dichas variables en la visualización de escenarios futuros asociados a ellas¹⁸. Para adelantar este proceso se seleccionan las variables más representativas de igual manera que se indicó en la fase de identificación preliminar de variables del análisis de evolución histórica (sección III, A) y sobre el plano influencia-dependencia obtenido

¹⁴ Por sus siglas en inglés son: Análisis SOWT (strengths, oportunities, weaknesses, tretas); Análisis PEST (political, economic, social, technological).

¹⁵ En su orden de importancia, incluye los indicadores ubicados en la zona de poder –o indicadores dominantes–, zona de enlace –o indicadores de conflicto– y zona de resultado –o indicadores dependientes– (gráfico 1).

¹⁶ Los indicadores clasificados como de *insumo* o *actividad* serán aquellos sobre los cuales se podrán construir los escenarios. Los indicadores clasificados como de *resultado* o *impacto*, deberán ser los monitoreados con mayor detalle una vez corrido el escenario de desarrollo futuro (tabla 1).

¹⁷ Los indicadores cuya serie histórica no esté completa para un período satisfactorio, deberán completarse mediante simulaciones estocásticas. Se da prioridad a los indicadores que no necesitan dichas simulaciones.

¹⁸ Esta es una tendencia frecuente entre quienes toman decisiones en entidades públicas colombianas responsables de políticas de infraestructura a nivel nacional. Ver *Planning and performance in infrastructure*. University of Bradford, UK (Torres-Gracia, 2001, pp. 333-337).

se seleccionan los indicadores *dominantes*, *de conflicto* y *dependientes* en dicho orden. Dicho grupo se subdivide, por una parte, en los que miden insumos o gestión que serán los indicadores *entrada* del modelo y, por otra, en los que miden resultados e impactos, que serán los indicadores *salida* o indicadores a monitorear.

B. Construir diagnósticos de variables claves

Formular un escenario prospectivo de políticas en infraestructura es mucho más que proyectar una tasa de crecimiento basada en el criterio del analista. Es una mirada crítica hacia un futuro probable, condicionado por las influencias del contexto sectorial, por las condiciones propias de la entidad responsable de la formulación de las políticas, y por las macrotendencias transversales que afectan la infraestructura. Para esto, el análisis estratégico ofrece tres herramientas básicas tradicionalmente usadas: análisis PEST para el estudio del contexto sectorial, matrices SWOT para estudiar las condiciones institucionales y el modelo de las cinco fuerzas de Porter para identificar las macrotendencias asociadas al sector. El aplicativo de análisis prospectivo incorpora estas herramientas para generar la información de contexto básica, a partir de la cual se cuantifican los futuros posibles. Para su implementación se deben listar sobre cada una de las variables de entrada, seleccionadas en el paso anterior, los aspectos políticos, económicos, sociales y técnicos que afectan cada variable —análisis PEST—. Seguidamente, sobre esas variables, se deben listar tanto las mayores fortalezas y debilidades, como las oportunidades y amenazas que más afectan a la entidad formuladora de la política analizada frente a cada una de las variables objeto de estudio.

C. Diseño de escenarios posibles y factibles

Los escenarios se diseñan en dos pasos generales: establecer las tendencias de peso para cada una de las variables clave y formulando las hipótesis asociadas a la combinación de dichas tendencias. El primer paso permite construir el mapa de todos los *posibles* desarrollos futuros, mientras el segundo permite reducir el grado de incertidumbre solo a los *probables* desarrollos futuros.

Para establecer las tendencias de peso, el modelo establece tres configuraciones posibles para cada una de las variables claves: una configuración *optimista*, una *pesimista* y una *intermedia*. De acuerdo con el enfoque de cada configuración y la información de los dos pasos anteriores, el analista debe construir sendos escenarios de desarrollo para cada variable aplicando tasas de crecimiento consistentes con cada enfoque. Este análisis

permite construir lo que se conoce como el *campo morfológico*, que es el conjunto de todos los posibles escenarios resultantes de combinar las variables claves seleccionadas. Si se seleccionan N variables claves para un sector en particular, su espacio morfológico está compuesto por un total de 3^N escenarios de futuros posibles por analizar.

La última fase de diseño es la revisión de todo el espacio morfológico de futuros posibles, reduciendo su número de opciones a las combinaciones surgidas a partir de la construcción de hipótesis de factibilidad. Cada hipótesis es la combinación de una configuración de la variable i , con otra configuración de la variable j , hasta completar todas las variables. Para saber cuáles configuraciones combinar entre sí, se debe dar un criterio general a la hipótesis tal como se hizo con cada configuración. Por ejemplo, una hipótesis puede ser la agrupación de las opciones más optimistas para todas las variables, otra puede ser la agrupación de las configuraciones pesimistas para todas las variables y una tercera puede construirse con un criterio intermedio entre las dos anteriores.

Se desarrolló un ejemplo realizado para representar la *economía, demanda y operación general del transporte* como factor clave para la competitividad. Se identificaron cinco variables claves: inversión, superficie cosechada, población, participación del sector carreteras en la inversión total de transporte y carga de comercio exterior. Se seleccionaron tres configuraciones para cada variable (optimista, pesimista e intermedia) con lo que se obtuvo un campo morfológico de $3^5 = 243$ escenarios de futuros posibles por analizar. Finalmente se diseñaron cuatro hipótesis de factibilidad con criterios similares a las de las configuraciones. La hipótesis 1 combina la configuración pesimista de las cinco variables clave, la hipótesis 2 la configuración optimista, la hipótesis 3 la configuración intermedia y la hipótesis 4 llamada *situacional* combina configuraciones optimistas y pesimistas a juicio del analista. Esto permitió pasar de 243 a sólo 4 escenarios factibles. El diagrama 4 indica las variables claves a la izquierda y las tres configuraciones posibles de cada componente (pesimista, optimista, e intermedio). Cada configuración tiene unas suposiciones de crecimiento y comportamiento específicas según se indica en cada recuadro y en las notas de referencia. Las flechas indican las cuatro hipótesis de factibilidad.

D. Identificar alternativas de acción

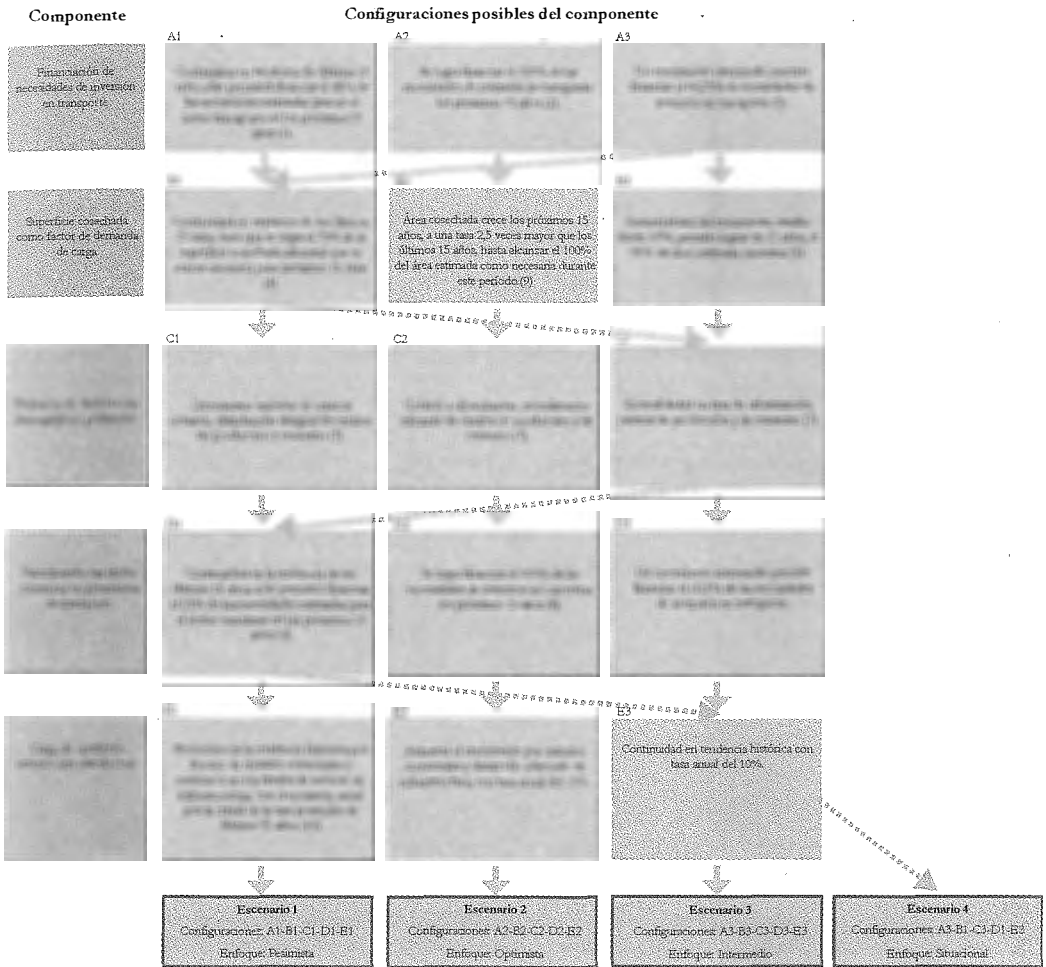
Este es el último paso del análisis prospectivo. La combinación del análisis, estructural y el análisis de escenarios, permite tener dos grupos generales de resultados; (1) análisis del rol futuro de cada indicador o de cada área del plano influencia-dependencia para los escenarios desarrollados, y (2) análisis escenario por escenario de la dinámica de las variables clave.

El primer caso (análisis transversal), permite visualizar el efecto que tiene sobre cada variable, el desarrollo de una visión futura, sea esta optimista o pesimista. Tal efecto se mide a través del cambio en su posición relativa dentro del plano influencia-dependencia, el cual permite no sólo visualizar el nuevo rol dentro del objetivo, sino con base en dicho rol, ayuda a orientar potenciales acciones por tomar. El nuevo plano influencia-dependencia puede calcularse para el final de un horizonte, si se pretende evaluar el impacto global del escenario al final de dicho horizonte dentro de un análisis inicial de prospectiva, o para períodos intermedios de ese horizonte, si se busca evaluar efectos intermedios que apoyen el diseño de estrategias o planes de acción escalonados.

El segundo paso (análisis por escenarios), permite detallar dentro de cada escenario, las tendencias y cambios en las relaciones entre indicadores, por efecto de las suposiciones de crecimiento que componen cada uno de ellos. Este análisis, aunque tiene similitudes con el análisis tradicional de escenarios, es fundamentalmente diferente de ese enfoque, en la consideración de relaciones causa-efecto entre indicadores como base del cálculo prospectivo. Los análisis por escenarios tradicionales proyectan tasas de crecimiento según el criterio del analista, y lo hacen de forma independiente para cada una de las variables subjetivamente identificadas como claves. El modelo propuesto, por su parte, utiliza el análisis estructural para seleccionar las variables clave, con lo cual involucra tanto el criterio del analista, como la información *dura* (histórica) de todas las variables en consideración. Adicionalmente, el modelo no proyecta tasas de crecimiento de forma independiente para cada variable clave, sino que lo hace con base en tasas de crecimiento iniciales para las variables más influyentes del objetivo y estima las tasas de crecimiento para las demás variables según sean las relaciones de causa-efecto que éstas guarden con las variables influyentes. Tales relaciones se expresan a través de ecuaciones que representan las curvas de mejor ajuste histórico (sección IV, C).

Diagrama 4

Análisis morfológico (de escenarios) Caso economía, demanda y operación general del transporte



- (1) Para la inversión total en transporte estimada por el programa Colombia Visión 2019 entre 2005 y 2019 (\$61.116.782 millones de 2005), la proyección de la tasa promedio de dicha inversión 1988-2003 (-3,8% anual), resulta en un 28,4% de la inversión estimada por dicho programa (\$17.337.461). Esta cifra incluye inversión pública y privada
- (2) Supone el 9,89% crecimiento anual promedio de la inversión en transporte entre 2005 y 2019. Frente al promedio histórico del -3,8% (1988-2003), esta tasa equivale a un crecimiento real del 13,69% anual entre 2005 y 2019.
- (3) Supone el 5,28% de crecimiento anual promedio de la inversión en transporte entre 2005 y 2019. Crecimiento real del 9,08% anual frente a promedio histórico 1988-2003.
- (4) El programa Colombia 2019 estima el área cosechada en 4.987.512 ha en 2019. Si se proyecta su tasa promedio de crecimiento 1988-2004 (-0,7% anual), se contará con 3.479.790 ha en el mismo año.

- (5) Implica tasa promedio de crecimiento anual del 0,6% entre 2005 y 2019.
- (6) Para la inversión total en carreteras estimada por la meta *consolidar la red vial y arterial* del programa Colombia Visión 2019 entre 2005 y 2019 (\$51.854.942 millones de 2005), la proyección de la tasa promedio de dicha inversión 1970-2003 (-1,4% anual), resulta en un 21% de la inversión estimada por dicho programa (\$10.842.183). Este valor incluye inversión pública y privada.
- (7) El crecimiento de la población es igual en las tres configuraciones posibles, tomados directamente de los escenarios DANE. Las diferencias entre C1, C2, y C3 son en la distribución urbano-rural de la población y no afectan el crecimiento de la población. Fuente 1985-2015 Dane. Colombia. Proyecciones anuales de población por sexo y edad 1985-2015. .Estudios Censales Núm. 4. Fuente 2016-2019: DNP-DDS. Colombia 2019. Visión II Centenario.
- (8) Supone el 12,57% de crecimiento anual promedio de la inversión en transporte entre 2005 y 2019. Frente al promedio histórico del -3,8% (1988-20053); esta tasa equivale a un crecimiento real del 13,97% anual entre 2005 y 2019. El efecto de ese crecimiento de la inversión de carreteras, representa un crecimiento sostenido en la participación de dicho sector en el total de carreteras del 2,4% promedio anual durante el mismo período.
- (9) Implica tasa promedio de crecimiento anual del 1,74% entre 2005 y 2019.
- (10) Implica tasa promedio de crecimiento anual de 5% entre 2005 y 2019.

A continuación se resumen los resultados de este proceso obtenidos para a el ejemplo del sector transporte presentado en el gráfico 2. Los indicadores utilizados se muestran en el diagrama 4. Para dar consistencia con los escenarios identificados, se escogió un horizonte de prospectiva de 15 años (2005-2019)¹⁹. La primera parte de los resultados –cambios en el rol futuro de cada indicador–, se puede visualizar de manera resumida en el gráfico 2, el cual indica el nuevo plano influencia-dependencia que resulta para cada escenario²⁰. Tal gráfico muestra el plano influencia-dependencia inicial en el centro. Dicho plano permite identificar el rol actual de cada indicador como resultado de su evolución histórica. A su alrededor muestra el nuevo plano influencia-dependencia para cada escenario²¹.

¹⁹ Se tuvo en cuenta que para el caso piloto se analizaron 4 escenarios probables (pesimista, optimista, intermedio y situacional), y que el objetivo tiene 22 indicadores, existen $4 \times 22 = 88$ tendencias futuras que podrían ser analizables dentro de los resultados. Adicionalmente, al combinar estas posibles tendencias con los posibles 6 roles que juega cada indicador (poder, enlace, autonomía, salida, estándar y excluible), se tendría como resultado un total de $88 \times 6 = 528$ microescenarios posibles de prospectiva por analizar. Esta sección resume los resultados más relevantes, aclarando por un lado la importancia de limitar el número de indicadores inicialmente seleccionados para el análisis estructural (se recomienda un máximo de 10); y por otro lado la importancia del número de escenarios futuros a considerar (se recomienda un máximo de tres escenarios inicialmente).

²⁰ El proceso para generar dicho plano para cada escenario incluyó: (1) proyección de las configuraciones posibles para cada componente; (2) proyección de la dinámica de las variables más dependientes del objetivo, con base en las ecuaciones de mejor ajuste histórico que representan las relaciones causa-efecto entre estas variables y cada componente; (3) proyección de la dinámica de las demás variables del objetivo, con base en las ecuaciones de ajuste adicionales; (4) construcción de la matriz cuantitativa del análisis estructural (coeficientes de Pearson); (5) Ponderación de matriz cuantitativa con matriz cualitativa de situación actual; y (6) elaboración del plano dependencia-influencia según los resultados de ponderación.

²¹ Los números corresponden al código asignado a cada indicador, de acuerdo con el diagrama 4.

En relación con el análisis transversal, los principales resultados que muestra el gráfico 2 son:

- *Cambios en composición futura de zonas:* Frente a cualquier escenario prospectivo, las zonas más afectadas son la estándar, la de salida o resultado y la de potencialmente excluibles. En la zona estándar entran la mayor parte de indicadores, esto significa que más variables pierden su importancia estratégica a futuro, y que ésta se concentra en las variables que quedan en la zona de poder. En la zona de salida o resultado, el 70% de los cambios son salidas de variables, eso indica que se reduce el número de variables claves para monitorear resultados, mientras que todos los cambios en la zona de potencialmente excluibles son entradas de nuevas variables, esto, de forma coherente con el cambio en la zona estándar, indica que a futuro muchas variables pierden importancia estratégica. De otra parte, las zonas con menos cambios frente a escenarios prospectivos son la de poder y la de enlace, factor que indica que en general se mantienen tanto las variables más influyentes del objetivo, como las que afectan más inestablemente a otras variables. El diagrama 5 presenta los cambios en cada zona para los cuatro escenarios analizados.

Tabla 3
Indicadores “economía, demanda y operación general del transporte”

Variable	Indicador	Código			Unidad	Fuente	Descriptor	Observaciones
Inversión	Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I	7	Millones de pesos de 2004	DNP-DIES-PPCI.	Sumatoria de las inversiones físicas en infraestructura de transporte asociadas a la participación pública y privada del sector.	
Inversión	Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI ; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.	Participación de la inversión pública y privada del sector carreteras en el total de inversión del sector transporte.	Período 1970-1995 DNP-DIES-PPCI; período 1996-2004 Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996. A partir de 1996 se considera transporte urbano y Ministerio de Transporte.
Inversión	Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI ; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.	Participación de la inversión pública y privada del sector férreo en el total de inversión del sector transporte.	Período 1970-1995 DNP-DIES-PPCI; período 1996-2004 Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996. A partir de 1996 se considera transporte urbano y Ministerio de Transporte.
Inversión	Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI ; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.	Participación de la inversión pública y privada del sector marítimo en el total de inversión del sector transporte.	Período 1970-1995 DNP-DIES-PPCI; período 1996-2004 Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996. A partir de 1996 se considera transporte urbano y Ministerio de Transporte.
Inversión	Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI ; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.	Participación de la inversión pública y privada del sector aéreo en el total de inversión del sector transporte.	Período 1970-1995 DNP-DIES-PPCI; período 1996-2004 Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996. A partir de 1996 se considera transporte urbano y Ministerio de Transporte.
Inversión	Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI ; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.	Participación de la inversión pública y privada del sector carreteras en el total de inversión del sector transporte.	Período 1970-1995 DNP-DIES-PPCI; período 1996-2004 Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996. A partir de 1996 se considera transporte urbano y Ministerio de Transporte.

Tabla 3 (continuación)
Indicadores “economía, demanda y operación general del transporte”

Variable	Indicador	Código			Unidad	Fuente	Descriptor	Observaciones
Inversión	Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI ; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.	Participación de la inversión pública y privada del sector carreteras en el total de inversión del sector transporte.	Período 1970-1995 DNP-DIES-PPCI; período 1996-2004 Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996. A partir de 1996 se considera transporte urbano y Ministerio de Transporte.
Inversión	Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ag	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI ; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.	Participación de la inversión pública y privada del sector carreteras en el total de inversión del sector transporte.	Período 1970-1995 DNP-DIES-PPCI; período 1996-2004 Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996. A partir de 1996 se considera transporte urbano y Ministerio de Transporte.
Demanda	Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas	Evaluaciones Agropecuarias URPA, UMATA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Dirección de Política Sectorial - Grupo Sistemas de Información.	Sumatoria de la superficie de cultivos permanentes y transitorios de principales productos agrícolas. Incluye ajonjolí, algodón, arroz, papa, tabaco, cebada, frijol, maíz, sorgo, soya, trigo, maní, hortalizas, banano, cacao, caña, plátano, palma africana, arracacha, cocotero, fique, ñame, yuca, frutales y café.	Período 1988-1998; Evaluaciones Agropecuarias URPA, UMATA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Oficina de Información y Estadística. Período 1999-2004; Evaluaciones Agropecuarias URPA, UMATA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Oficina de Información y Estadística: banano de exportación, AUGURA; caña de azúcar, ASOCAÑA; café, FEDERACAFE; palma africana, FEDEPALMA.
Demanda	Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes	DANE. Colombia. Proyecciones anuales de población por sexo y edad 1985 - 2015. Estudios Censales Núm. 4.		
Operación	Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C	R	11	Pasajeros	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004.		

Tabla 3 (continuación)
Indicadores “economía, demanda y operación general del transporte”

Variable	Indicador	Código		Unidad	Fuente	Descriptor	Observaciones
●peración	Movimiento de pasajeros internacionales sector Aéreo	C	R	12	Pasajeros	DANE- Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT - Anuarios estadísticos UAEAC	Pasajeros internacionales movilizados por vía aérea (llegados + salidos). Período 1961-1969 DANE. Período 1970-1993 El transporte en cifras 1970-1994 y 1975-1996. Período 1994-2004 Anuario estadístico 2004.
●peración	Total de carga nacional movilizada (tonelada, t.km)	C	R	13a	Miliones de toneladas por kilómetro	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT.	Sumatoria de las toneladas de carga movilizada dentro del país, multiplicada por distancia media de recorrido de la carga en cada modo. Período 1984-1993 El transporte en cifras 1970-1994 y 1975-1996. Período 1994-2004 Anuario estadístico 2004.
Operación	Carga de comercio exterior (sin oleductos)	C	R	14	Toneladas	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT.	Sumatoria de la carga de importación y exportación de los modos carretero, aéreo y marítimo.
●peración	TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos al día	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT.	Tráfico promedio diario de vehículos en carretera. Calculado dividiendo el total de vehículos - km/día contabilizados entre la respectiva longitud de carreteras con conteos manuales. Período 1984-1993 El transporte en cifras 1970-1994 y 1975-1996. Período 1994-2004 Anuario estadístico 2004.
●peración	Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Miliones de vehículos por kilómetro	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT.	Sumatoria del número de vehículos contabilizados en estaciones de conteo multiplicado por los kilómetros recorridos por cada vehículo. Período 1984-1993 El transporte en cifras 1970-1994 y 1975-1996. Período 1994-2004 Anuario estadístico 2004.

Tabla 3 (continuación)
Indicadores “economía, demanda y operación general del transporte”

Variable	Indicador	Código			Unidad	Fuente	Descriptor	Observaciones
Operación	Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT.	Sumatoria de vehículos de servicio público que salieron de terminales de transporte.	Período 1984-1993 El transporte en cifras 1970-1994 y 1975-1996. Período 1994-2004 Anuario estadístico 2004.
Operación	Operaciones aéreas	C	R	16d	Operaciones	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT - División Estadística DAAC y UAEAC.	Sumatoria de despegues y aterrizajes de origen y destino nacional e internacional en aeropuertos registrados por la UAEAC.	
Operación	Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003.	Sumatoria de los trenes despachados en un año.	Período 1991-2004; estimación del consultor para análisis estructural cuantitativo Método estimación: exponencial-R Pearson = 0,943
Operación	Naves marítimas atendidas S.P.R.	C	R	16f	Naves	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Informes estadísticos Superpuertos.	Sumatoria de naves atendidas en muelles de las sociedades portuarias regionales.	Período 1984-1993 El transporte en cifras 1970-1994 y 1975-1996. Período 1994-2004 Anuario estadístico 2004.
Operación	Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - DIMAR.	Sumatoria de buques llegados a puertos marítimos. Incluye buques de carga, pasajeros y en lastre con bandera colombiana y extranjera.	Período 1984-1993 El transporte en cifras 1970-1994 y 1975-1996. Período 1994-2004 Anuario estadístico 2004.
Operación	Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003.	Sumatoria de naves.	

Gráfico 2

Planos influencia-dependencia para cada escenario prospectivo

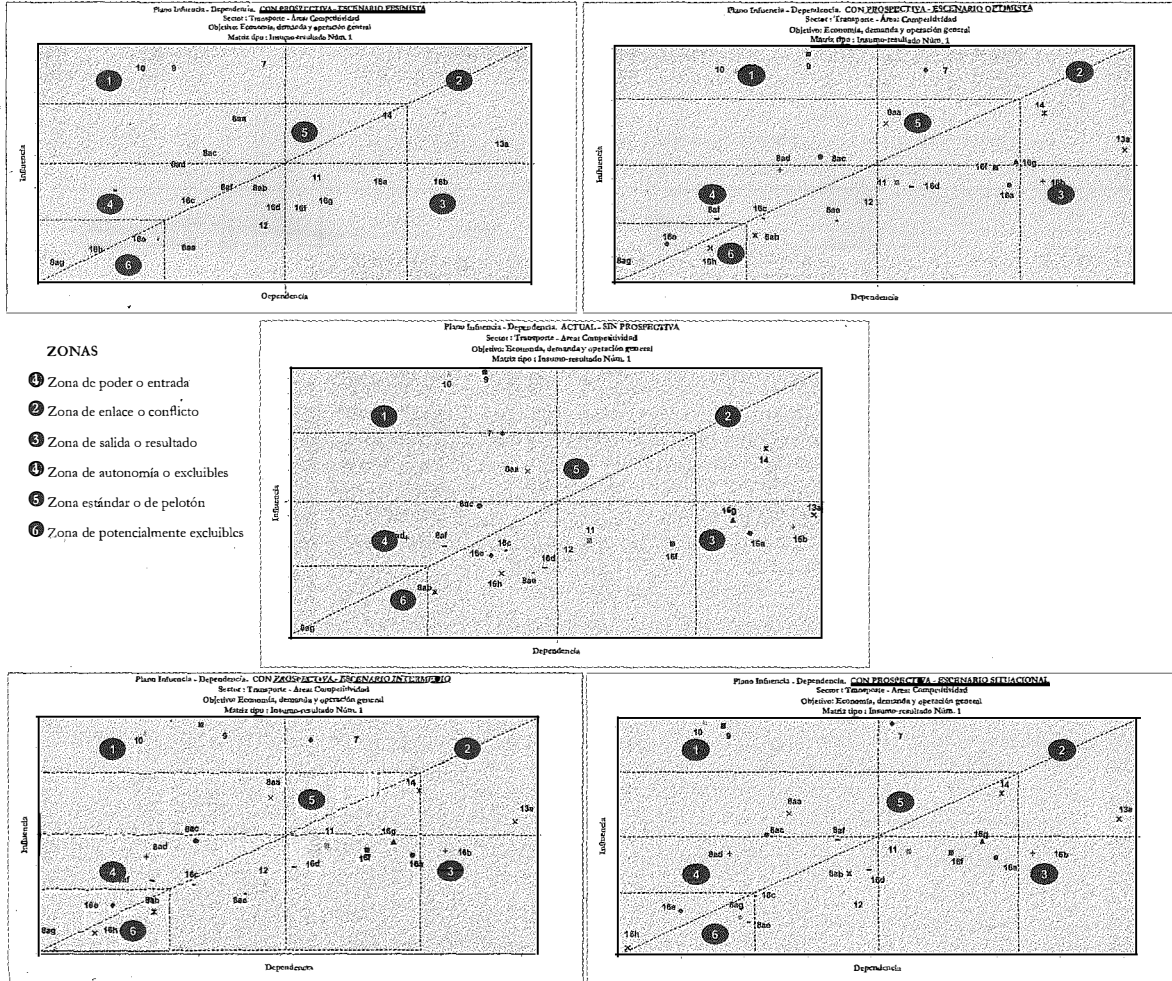


Diagrama 5

Cambios en zonas de planos influencia-dependencia por escenario

ZONA / ESCENARIO	Actual vs. escenario pesimista	Actual vs. escenario optimista	Actual vs. escenario intermedio	Actual vs. escenario situacional
<u>Zona de entrada o border</u>	Entra participación máxima en transporte.	Sale inversión en transporte. Sale participación inversión carreteras en transporte. Entra participación marítima en transporte.	Sale inversión en transporte.	Sale inversión en transporte. Entra participación marítima en transporte.
<u>Zona de enlace o conflicto</u>	Entra carga nacional movi- zada (t-km).	Entra carga nacional movi- zada (t-km). Entra inversión en trans- porte. Entra participación inversión carreteras en transporte.	Entra carga nacional movi- zada (t-km). Entra inversión en trans- porte.	Entra carga nacional movi- zada (t-km). Entra inversión en trans- porte.
<u>Zona de autonomía o excluidas</u>	Entra movimiento de pasaje- ros aéreos internacionales. Sale participación marítima en transporte.	Entra movimiento de pasaje- ros aéreos internacionales. Sale participación marítima en transporte. Sale operaciones aéreas.	Entra movimiento de pasaje- ros aéreos internacionales. Sale operaciones aéreas.	Entra movimiento de pasaje- ros aéreos internacionales. Sale participación marítima en transporte.
<u>Zona de salida o resultado</u>	Sale carga nacional movi- zada (t-km). Sale movimiento de pasaje- ros aéreos internacionales.	Sale carga nacional movi- zada (t-km). Entra operaciones aéreas. Sale movimiento de pasaje- ros aéreos internacionales.	Sale carga nacional movi- zada (t-km). Entra operaciones aéreas. Sale movimiento de pasaje- ros aéreos internacionales.	Sale carga nacional movi- zada (t-km). Sale movimiento de pasaje- ros aéreos internacionales.
<u>Zona estándar</u>	Entra carga de comercio exterior. Entra TPD promedio ca- rreteras. Entra naves marítimas llegadas.	Entra TPD promedio ca- rreteras. Entra naves marítimas llegadas.	Entra carga de comercio exterior. Entra TPD promedio ca- rreteras. Entra naves marítimas llegadas.	Entra carga de comercio exterior. Entra TPD promedio ca- rreteras. Entra naves marítimas llegadas.
<u>Zona de potencial- mente excluidas</u>	Entra naves fluviales mayores llegadas. Entra tráfico sector férreo.	Entra naves fluviales mayo- res llegadas. Entra tráfico sector férreo.	Entra naves fluviales mayo- res llegadas. Entra participación inv- sión férrea en transporte. Entra tráfico sector férreo.	Entra naves fluviales mayo- res llegadas. Entra participación sector fluvial en transporte. Entra tráfico sector férreo.

- *Cambios en el rol futuro de indicadores:* los indicadores que presentaron cambios más significativos a futuro en todos los escenarios, fueron las variables de inversión y operación. No hubo una tendencia única en dichos cambios teniendo en cuenta que éstos afectaron las cuatro zonas de plano influencia-dependencia. Por otra parte, las variables que menos cambiaron se concentraron en las zonas de autonomía y en la zona de salida, principalmente. En la zona de enlace, no se presentaron indicadores con cambios marginales frente a los escenarios de prospectiva, factor que ratifica el carácter inestable de las variables de esta zona. Las variables menos afectadas frente a los escenarios de prospectiva pueden ser objeto de acciones directas como parte de una estrategia de choque, y no necesitan ser cuidadosamente monitoreadas, pues son considerablemente limitadas al cambio (tabla 4).

Tabla 4
Cambios en el rol futuro de indicadores clave

Variables que menos cambian (menos sensibles)

Variable	Rol que mantienen
9 - Superficie cosechada	Entrada o poder
16b - Tráfico de vehículos en carreteras	Salida o resultado
16f - Naves marítimas atendidas S.P.R.	Salida o resultado
8ad - Participación sector aéreo en transporte	Autonomía o excluibles
8af - Participación transporte urbano en transporte	Autonomía o excluibles
8ag - Participación MinTrans en transporte	Autonomía o excluibles
11 - Pasajeros nacionales (todos los modos)	Salida o resultado

Variables que más cambian (más sensibles)

Variable	Tipo de cambio dominante de rol	
	De	A
7 - Inversión total sector transporte (pública + privada)	Poder o entrada	Enlace o conflicto
16g. Naves marítimas llegadas	Salida o resultado	Salida o resultado - estándar
16h- Naves fluviales mayores llegadas	Autónoma - estándar	Autónoma - excluible
8ac. Participación inversión sector marítimo en transporte	Autónoma	Poder o entrada
8ae - Participación inversión sector fluvial en transporte	Autónoma	Autónoma - excluible
16d - Operaciones aéreas	Autónoma	Salida o resultado

En relación con el análisis por escenarios los principales resultados son los que se detallan a continuación.

1. Escenario pesimista (A1-B1-C1-D1-E1 en el diagrama 4)²²

Frente a una caída del 50% del crecimiento de la carga nacional como resultado del fracaso en los acuerdos comerciales internacionales y una reducción significativa en los niveles de servicio de la infraestructura de transporte, este escenario asume la continuidad en la tasa promedio histórica de los últimos 15 años para la mayoría de las variables claves del objetivo. Permite financiar el 28% de lo estimado necesario para el sector transporte conforme con lo establecido por el programa Colombia Visión 2019, y el 21% de lo necesario para el sector carreteras según el mismo programa. De acuerdo con los resultados del modelo, es interesante notar que este escenario representó menores cambios para el año 2019 en el rol de las variables estratégicas. Los pocos cambios marginales en el rol de los indicadores se concentraron en la ratificación de las variables población y superficie cosechada como variables de poder y la del tráfico de vehículos de carreteras como variable de salida²³. Entre los principales resultados hacia el año 2019 generados por este escenario se encuentran:

- *Crece influencia del sector marítimo:* la reducción en los niveles de inversión para el sector transporte y para el sector carreteras²⁴, aumenta los niveles de dependencia del objetivo sobre la participación del sector marítimo; lo anterior se evidencia a través del cambio en el rol de la participación de la inversión de dicho sector en el transporte, al transformarse de variable autónoma e independiente a variable de poder y fuerte influencia dentro del objetivo.
- *Aumenta inestabilidad en comportamiento de la carga nacional:* las tendencias negativas tanto en la inversión del sector como en la carga de comercio exterior, tendrían el efecto de generar inestabilidad en el comportamiento de la carga nacional, al cambiar su rol de variable de salida a variable de enlace. Con esto, la carga nacional deja de ser un factor clave para monitorear el logro en los resultados del objetivo, y sus efectos sobre otras variables resultan difíciles de controlar, por lo que no se recomendarían acciones directas sobre dicha variable.
- *Reducción en la importancia del sector aéreo:* bajo este escenario de mínima inversión, bajos niveles de servicio y caída en la carga internacional, no resulta extraño encontrar que el modelo advierta el cambio en el rol de la movilización internacional de pasajeros dentro del objetivo. Esa variable pasa de ser un factor clave para monitorear los resultados

²² Los resultados detallados de cálculo para cada escenario se incluyen en el anexo al final del documento.

²³ Estas tres se convertirían en las variables críticas en el año 2019. Las dos primeras como controladoras del objetivo, por lo cual se recomiendan acciones directas sobre ellas. La última, como altamente susceptible al cambio, por lo que solo se recomienda su monitoreo cuidadoso, sin generar acciones directas sobre ella, pues dichas acciones serían considerablemente costosas y sus efectos marginales.

²⁴ Similar a la tasa promedio de los últimos 15 años.

en competitividad de este objetivo, a ser una variable autónoma que ni afecta ni se deja afectar significativamente por cambios en otras variables del objetivo.

- *Efectos negativos en cadena sobre todos los modos de transporte:* estos resultados dejan la reflexión adicional del efecto en cadena que puede dejar una política de encerramiento, poca competitividad internacional y limitaciones al intercambio comercial. Los resultados del modelo permiten medir no sólo cambios negativos en indicadores relacionados con el comercio internacional, sino que predicen y permiten medir los efectos indirectos en el comportamiento de otros indicadores asociados al comportamiento interno del país tales como:
 - inestabilidad en la carga interna,
 - caída en el tráfico de carreteras (TPD promedio),
 - reducción en las naves marítimas llegadas y
 - virtual desaparición del tráfico fluvial y la inversión en el sector férreo.

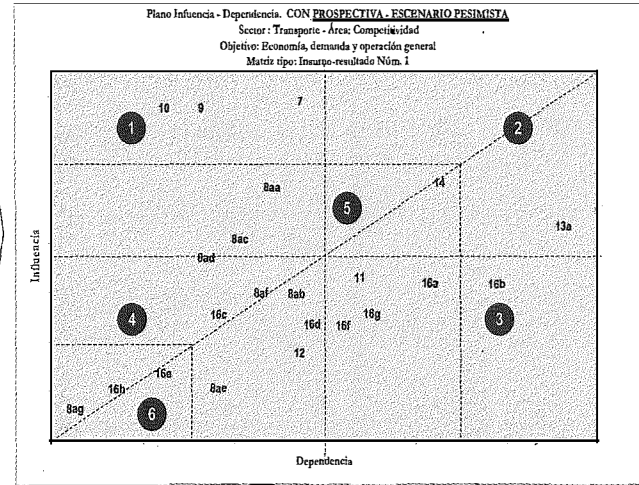
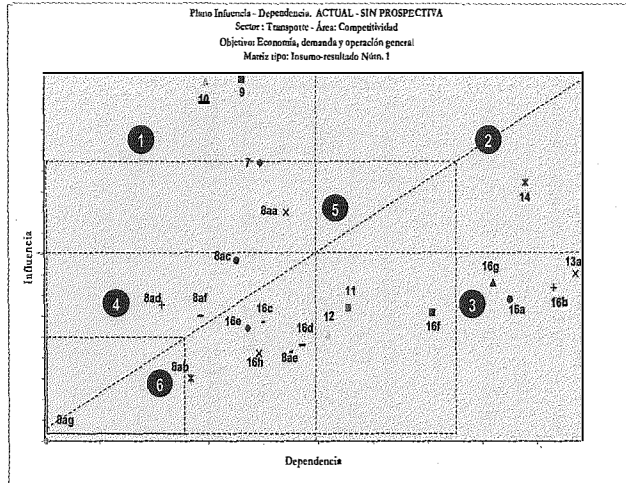
2. Escenario optimista (A2-B2-C2-D2-E2 en el diagrama 4)²⁵

Frente a un aumento del 50% en la tasa de crecimiento de la carga nacional como resultado del éxito en los acuerdos comerciales internacionales y el aumento significativo en los niveles de servicio de la infraestructura de transporte, este escenario supone alcanzar el 100% de las metas físicas y de inversión previstas por el programa Colombia Visión 2019, tanto para el sector transporte en general como para el subsector carreteras en particular. Los resultados del modelo indican que este escenario representa la mayor cantidad de cambios en el rol de los indicadores entre todos los escenarios analizados. Esto era de esperarse, si se tiene en cuenta el importante vuelco en las tendencias históricas que representa para la mayoría de los indicadores del objetivo, especialmente los asociados a la inversión. Entre los principales resultados hacia el año 2019 generados por este escenario se encuentran:

- *Efecto inestable de la inversión en transporte:* aunque la inversión en transporte crece hasta el 2019 a una tasa 3,6 veces superior al promedio histórico, esta variable deja de ser tan influyente para el objetivo como lo es hoy en día, pues su inestabilidad crece y sus cambios podrían generar efectos en cadena difíciles de controlar sobre otras variables.
- *Efecto inestable de la participación de la inversión carretera en transporte:* a pesar de invertir la tendencia en la participación de la inversión de carreteras en el sector del -1,4% al 2,4% anual sostenido entre 2005 y 2019, dicha inversión también se transforma de

²⁵ Los resultados detallados de cálculo para cada escenario se incluyen en el anexo al final del documento

Gráfico 3
 Situación actual vs. escenario pesimista.
 Cambios en el rol de indicadores



ZONAS

- ① Zona de poder o entrada
- ② Zona de enlace o conflicto
- ③ Zona de salida o resultado
- ④ Zona de autonomía o excluíbles
- ⑤ Zona estándar o de pelotón
- ⑥ Zona de potencialmente excluíbles

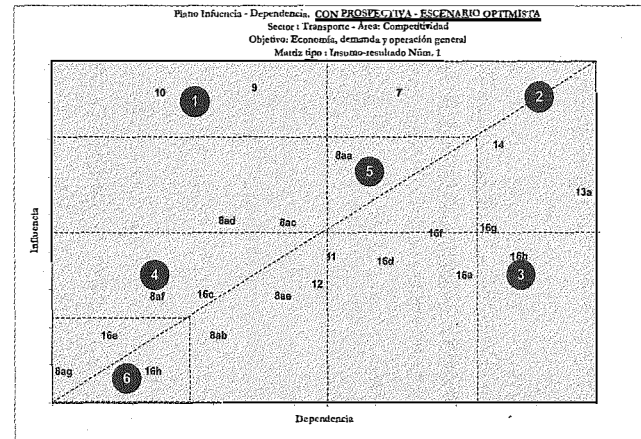
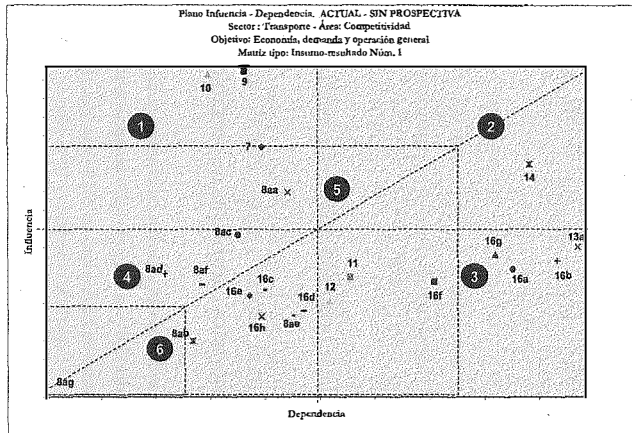
Fuente: elaboración propia a partir de resultados del modelo propuesto

influyente a inestable y de difícil control. Esto dificultaría controlar el logro de los efectos esperados en metas físicas y servicio como resultado de esas inversiones.

- *Dificultades para implementar estrategias de crecimiento controlado:* las inversiones del programa plantean el dilema de generar cambios no deseados en variables estratégicas del objetivo, así como resultados no esperados difíciles de predecir, los cuales no podrían formar parte de una estrategia de inversión controlada y de crecimiento escalonado para el sector transporte.
- *Evidencia medible en rol del sector marítimo:* el sector marítimo adquiere mayor importancia para el objetivo como resultado del cambio en el rol de la participación de sus inversiones en el sector transporte. Dicha variable pasa de tener un rol autónomo en la actualidad, en cuyo caso su crecimiento a pesar de favorecer en general a la competitividad, tiene un efecto indirecto y no medible directamente sobre ella. Bajo el escenario de éxito de los acuerdos comerciales internacionales y un aumento en las tasas de crecimiento de la carga de comercio exterior del 50% por encima de los promedios históricos, la participación de la inversión marítima en transporte pasa ser una variable de poder, sobre la cual sería provechoso tomar acciones directas, pues con bajas inversiones, se lograrían importantes avances en el logro de objetivos para el sector y su efecto sobre otras variables sería fácilmente controlable.
- *Mayor influencia e inestabilidad para la carga nacional:* como complemento a la dinámica del sector marítimo, el cambio en el rol de la carga nacional total (sin oleoductos) de variable de salida a variable de enlace, evidencia la importancia de monitorear periódicamente su comportamiento, pues los crecimientos en la carga de comercio exterior afectan la influencia de la carga nacional en el logro de objetivos para el sector, aunque la convierten en una variable inestable sobre la que no se recomendarían acciones directas.
- *Mayores efectos para el sector aéreo:* un efecto similar al de la carga nacional se da sobre el sector aéreo aunque más complejo. En este sector, el rol de los pasajeros aéreos internacionales sufre el mismo cambio que la carga nacional, al pasar de ser variable de resultado a ser variable de enlace o conflicto, mientras que la variable operaciones aéreas deja de ser autónoma para convertirse en una variable de salida, altamente sensible a los cambios en otras variables del objetivo y esencial para monitorear el logro en sus resultados asociados.

²⁵ Los resultados detallados de cálculo para cada escenario se incluyen en el anexo al final del documento

Gráfico 4
 Situación actual vs. escenario optimista.
 Cambios en el rol de indicadores



ZONAS

- ① Zona de poder o entrada
- ② Zona de enlace o conflicto
- ③ Zona de salida o resultado
- ④ Zona de autonomía o excluíbles
- ⑤ Zona estándar o de pelotón
- ⑥ Zona de potencialmente excluíbles

Fuente: elaboración propia a partir de resultados del modelo propuesto

3. Escenario intermedio (A3-B3-C3-D3-E3 en el diagrama 4)²⁶:

Este escenario plantea una situación intermedia entre el comportamiento optimista y el pesimista asumido para los principales componentes o variables claves del objetivo. Aún así, implica un crecimiento anual sostenido del 5,28% para la inversión total en transporte y de cerca del 6% para la participación de la inversión de carreteras²⁷. Bajo esta dinámica y un crecimiento de la carga de comercio exterior similar al promedio histórico 1970-2005 (9,9% anual), se lograrían financiar el 60,5% de la inversión en carreteras y el 64,3% de la inversión total en transporte, según las necesidades y metas establecidas por el programa Colombia Visión 2019. De forma coherente, los resultados del modelo indican dinámicas intermedias entre los escenarios optimista y pesimista para la dinámica y el rol de los indicadores en el año 2019, aunque con algunas variaciones importantes:

- *Menor inestabilidad general de las variables*: el modelo no predice cambios en el rol de los indicadores de poder del objetivo, y sólo sugiere cambios marginales en los indicadores de la zona de conflicto²⁸. Esto significa que las variables que hoy son las de mayor influencia, y las que se deben monitorear con mayor cuidado por su alta dependencia dentro objetivo, siguen siendo las mismas, con lo cual el escenario se adaptaría a una política de crecimiento escalonado de la inversión y desarrollo estable en los indicadores de operación del sector transporte incluidos en el objetivo.
- *Ligero aumento en inestabilidad para el impacto de la inversión del transporte*: a pesar de la menor inestabilidad general del escenario intermedio, el aumento asumido en la inversión del transporte es suficiente como para tener un efecto similar al del escenario optimista. Esto significa que la inversión en transporte deja de tener un rol de poder dentro del objetivo y pasa a ser una variable de enlace o conflicto, con lo cual no se recomendarían acciones directas sobre ella y se necesitarían monitoreos detallados que impiden efectos en cadena no deseados como resultados de cambios en la inversión.
- *Mayor cuidado sobre la carga nacional*: la suposición de continuidad en el crecimiento histórico de la carga de comercio exterior (9,9%), tampoco tiene un efecto despreciable sobre la carga nacional interna, el cual sumado a las tasas de inversión del escenario, alteran suficientemente su rol, como para cambiarlo de variable de salida o resultado

²⁶ Los resultados detallados de cálculo para cada escenario se incluyen en el anexo al final del documento.

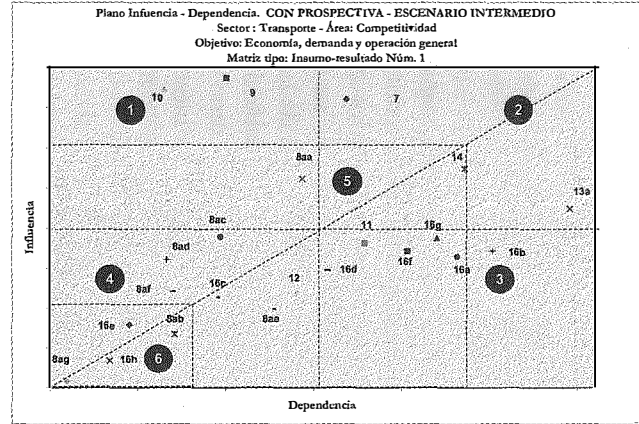
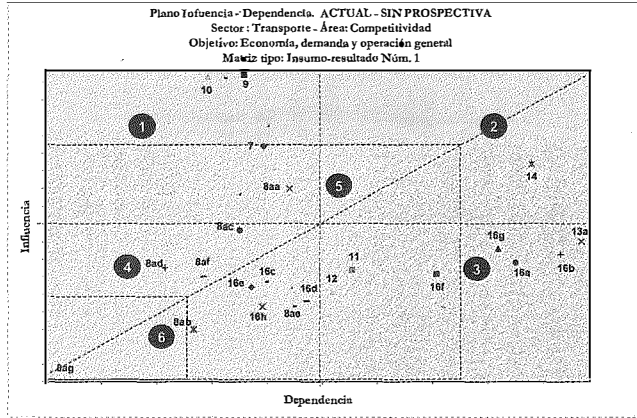
²⁷ Frente a tasas históricas promedio 1970-2005 del -3,8% anual y el -1,4% respectivamente.

²⁸ Los indicadores de poder para este escenario —tanto en 2005 como en 2019— son: 8aa-Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte, 9-Superficie cosechada y 10-población total. El indicador de conflicto es: 14-carga de comercio exterior. Después del escenario entran a este segundo grupo: 7 inversión transporte y 13a-carga nacional movilizada.

a variable de conflicto. Es decir, la carga nacional ya no simplemente sería ideal para medir los resultados del objetivo en términos de competitividad, sino que las acciones sobre ella deberían minimizarse y tratarse con gran cuidado por los efectos en cadena poco controlables y poco deseables que podrían tener sobre otras variables del objetivo.

- *Independencia para el movimiento internacional de pasajeros aéreos y dependencia para la operación en general:* el crecimiento estable de la carga de comercio exterior, combinado con tasas relativamente altas de inversión, generan mayor independencia en la dinámica de la movilización de pasajeros internacionales, la cual pasa de ser una variable de salida a ser una variable autónoma, y aumenta la dependencia de la variable operaciones aéreas, la cual deja su autonomía para convertirse en variable de enlace. En otras palabras, el crecimiento en carga e inversión es suficiente como para afectar de forma importante a las operaciones aéreas, factor que da mayor inestabilidad a la dinámica de dicha variable, hace necesario su monitoreo detallado para evitar impactos no deseados sobre otros y evita acciones directas sobre ella.
- *Potencial efecto negativo sobre otros modos de transporte:* no se debe descuidar el impacto que índices altos de inversión en carreteras puede tener sobre otros sectores. El modelo particularmente alerta sobre los siguientes efectos potenciales:
 - Disminución continuada en el rol tanto de la inversión férrea dentro del sector transporte, como en la operación de dicho sector (trenes despachados).
 - Caída importante de influencia y dependencia para las naves fluviales mayores llegadas.

Gráfico 5
Situación actual vs. escenario intermedio. Cambios en el rol de indicadores



ZONAS

- ④ Zona de poder o entrada
- ② Zona de enlace o conflicto
- ③ Zona de salida o resultado
- ④ Zona de autonomía o excluíbles
- ⑤ Zona estándar o de pelotón
- ⑥ Zona de potencialmente excluíbles

Fuente: elaboración propia a partir de resultados del modelo propuesto

4. Escenario situacional (A3-B1-C3-D1-E3 en el diagrama 4)²⁹

Este escenario puede ser el de mayor subjetividad, pues sus suposiciones de entrada se construyen según el comportamiento que el analista considera como el más probable para cada uno de los componentes claves del objetivo³⁰. Sin embargo, una vez hechas esas suposiciones, el modelo utiliza los mismos criterios de tendencia histórica y causación entre variables, junto con el análisis matricial estructural, aplicados a todos los escenarios. Para este caso piloto, el escenario situacional asume crecimiento anual sostenido del 5,3% en la inversión en transporte y del -1,4%³¹ en la participación de la inversión de carreteras dentro del sector. Este escenario, igualmente asume continuidad en la tasa histórica de otras variables claves como superficie cosechada (-0,7%), carga de comercio exterior (10%) y población (según proyecciones Dane). Los resultados del modelo indican comportamientos interesantes a lo largo de los distintos modos de transporte, pues a pesar de reducir el protagonismo en la inversión del sector carreteras, los otros modos necesariamente pueden reaccionar favorablemente frente a las demás suposiciones de carga e inversión total en transporte, realizadas. Los comportamientos más relevantes se pueden resumir en:

- *Más influencia para el sector marítimo*: el crecimiento continuado de la carga de comercio exterior, junto con el mejoramiento en la participación relativa de otros modos de transporte frente al modo carretero, tiene el efecto de aumentar la influencia de la participación en la inversión marítima para la competitividad. Aunque el aumento en el nivel de influencia no es significativo, sí suficiente como para que esta variable deje de tener un rol autónomo y pase a jugar uno dominante dentro del objetivo, así permite cambios significativos en el mismo y de alta relación beneficio-costos, a través de acciones directas sobre la inversión en este sector.
- *Menos relevancia para el sector fluvial*: el modo fluvial es el más duramente golpeado dentro del escenario. Tanto la participación de este sector en la inversión total de transporte, como el tráfico fluvial en términos de naves mayores llegadas, reducen considerablemente sus niveles de influencia y dependencia dentro del objetivo, suficiente como para quedar en la zona de variables potencialmente excluibles. Esto significa que las relaciones que este sector tiene actualmente con los demás indicadores del objetivo,

²⁹ La escuela de planeación situacional, originada a mediados de los años noventa (Miller & Hatten, 1995), es un enfoque más flexible, no estructurado e individual de planear que la planeación estratégica tradicional. En ella, el ambiente o situación externa se convierte en el factor principal del proceso de planeación, por lo cual el escenario con dicho enfoque es ajustable según la dinámica de las variables externas que más puedan afectar las variables que componen el escenario. Los resultados detallados de cálculo para cada escenario se incluyen en el Anexo al final del documento.

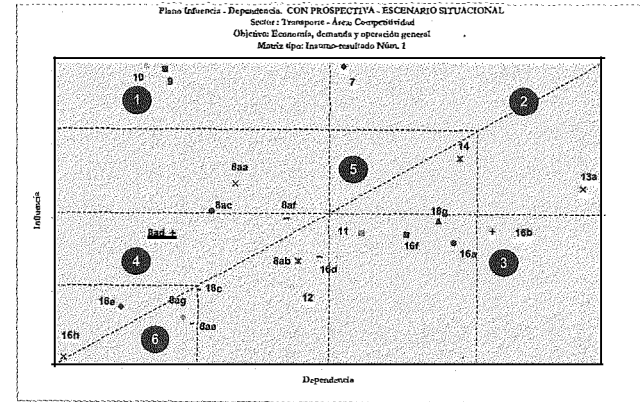
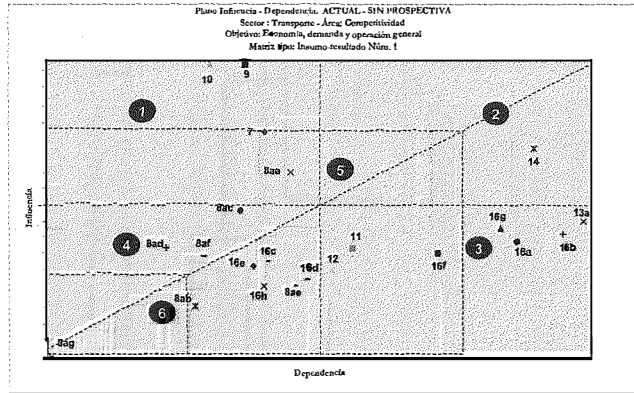
³⁰ Aunque depende mucho de la experiencia del analista, al diseñar este tipo de escenarios, los analistas tienden a ser muy influenciados por la situación actual de los componentes claves.

³¹ Igual a la tasa histórica promedio 1970-2003.

no le permiten evolucionar positivamente frente al escenario situacional propuesto y que para su crecimiento futuro se debe desarrollar un escenario de desarrollo diferente.

- *Reducción marginal en la importancia del sector férreo:* a pesar de la continuidad en el crecimiento de la carga de comercio exterior, ésta no parece ser absorbida por el sector férreo, lo que se evidencia con la reducción tanto en la influencia como en la dependencia del tráfico férreo en términos de trenes despachados. A pesar de que esta reducción no es significativa, es suficiente para que al igual que pasa con el sector fluvial, el tráfico férreo pase a ser una variable potencialmente excluible dentro del objetivo, pues ni afecta ni se deja afectar por otros indicadores del objetivo.
- *Otros cambios relevantes:* además del efecto del escenario en cada uno de los modos representados en el objetivo por indicadores de inversión y operación, otros efectos importantes de la implementación del escenario situacional entre 2005 y 2019 son:
 - Mayor inestabilidad en los efectos de la inversión total en transporte (pasa de zona de poder a zona de conflicto).
 - Mayor inestabilidad en los impactos de la carga nacional sobre otras variables del objetivo (pasa de zona de salida a zona de conflicto).
 - Reducción en la importancia estratégica de los pasajeros aéreos internacionales (pasa de zona de salida a zona de autonomía):

Gráfico 6
Situación actual vs. escenario situacional.
Cambios en el rol de indicadores

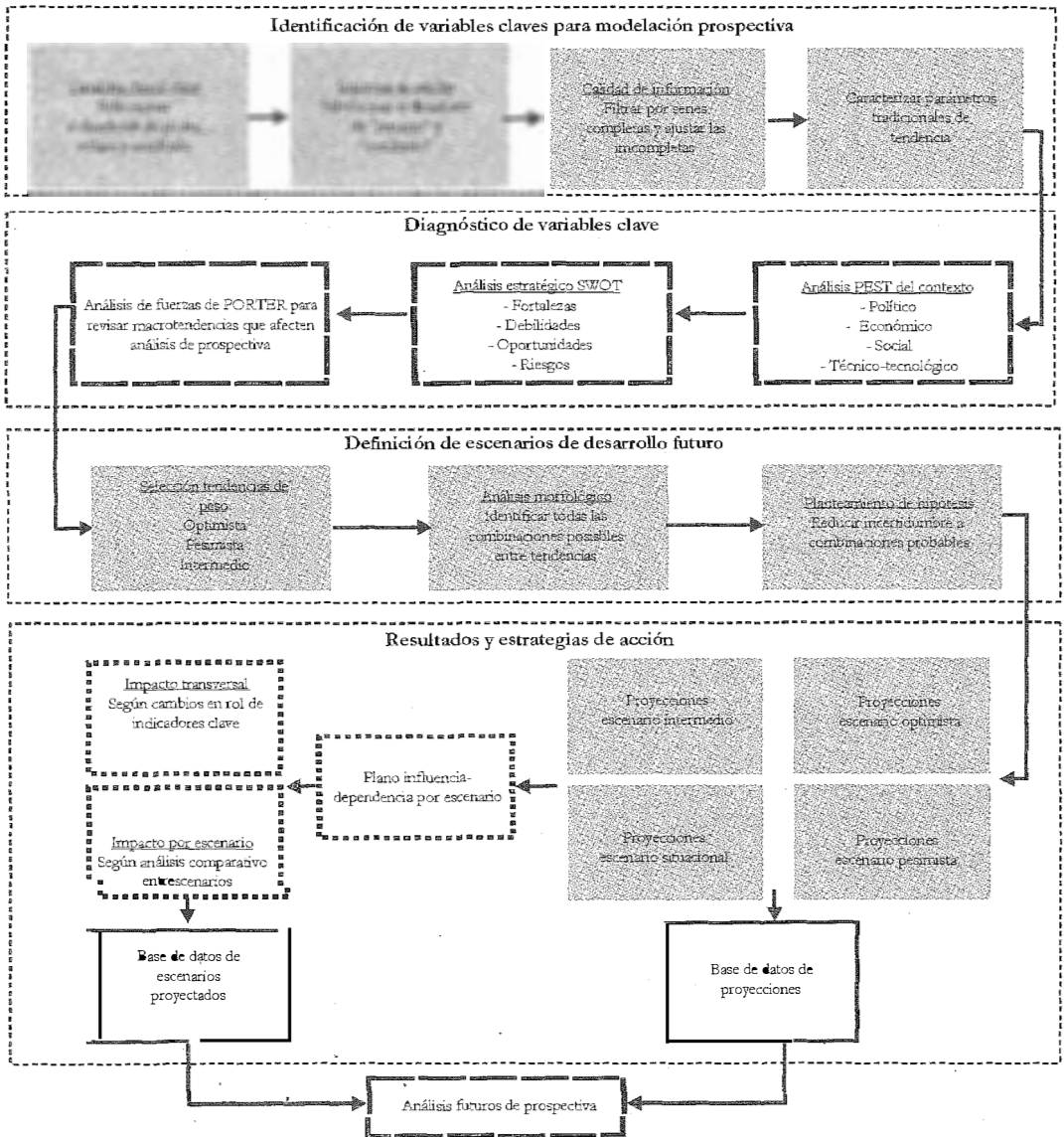


ZONAS

- ① Zona de poder o entrada
- ② Zona de enlace o conflicto
- ③ Zona de salida o resultado
- ④ Zona de autonomía o excluíbles
- ⑤ Zona estándar o de pelotón
- ⑥ Zona de potencialmente excluíbles

Fuente: elaboración propia a partir de resultados del modelo propuesto

Diagrama 6



El diagrama 6 resume el proceso detallado del aplicativo de análisis prospectivo, incluidos sus insumos básicos, los procesamientos necesarios de información y los resultados y bases de datos generados.

Principales aplicaciones y recomendaciones de implementación del modelo de prospectiva

Principales aplicaciones

El modelo propuesto combina el *balanced scorecard* como herramienta para visualizar y hacer seguimiento al comportamiento de variables claves de un sector de infraestructura, con un modelo de análisis prospectivo, como herramienta para evaluar tendencias históricas, calcular el efecto de cambios de política en la situación actual y desarrollar escenarios futuros. Sus tres aplicativos básicos son análisis de evolución histórica, cálculo de efecto de una nueva política en la situación actual de un sector y análisis prospectivo. Los tres aplicativos permiten combinar el criterio del analista y la información secundaria sectorial, dentro de un análisis matricial integral; igualmente, constituyen una herramienta útil para apoyar la formulación, diseño, implementación y evaluación de políticas, programas y proyectos de participación privada y pública en infraestructura. Cada aplicativo tiene entre otras, las siguientes aplicaciones específicas para apoyar la planeación de infraestructura.

- *Análisis de evolución histórica*: su principal aplicación es el estudio detallado de la evolución de una política, programa o proyecto basado en la integración de los aspectos cualitativos y cuantitativos que han sido claves a lo largo del período de análisis. En el contexto de las funciones del DNP es particularmente útil para:
 - Adelantar evaluaciones *ex post* de una política, programa o proyecto combinando criterios cualitativos y cuantitativos usando análisis matricial.
 - Explicar relaciones causa-efecto entre variables claves para el desarrollo sectorial.
 - Comparar un resultado específico contra una meta puntual relacionada, utilizando análisis tipo *gap*.
 - Comparar el avance histórico entre dos políticas opuestas, similares o complementarias.
 - Contar con señales de alerta ante la visualización de tendencias no deseadas.
 - Generar bases de datos para ajustar planes de desarrollo o planes sectoriales existentes y para elaborar futuros planes.

- Construir gráficas para soportar conceptos técnicos, apoyar reuniones o elaborar documentos Conpes.
 - Ratificar, ajustar o eliminar decisiones de política en curso.
 - Generar criterios de análisis para evaluaciones futuras.
-
- *Análisis de efecto de nuevas políticas:* su principal aplicación es fortalecer la capacidad técnica de respuesta de entidades formuladoras de políticas de infraestructura, ante el desarrollo de nuevas políticas, programas o proyectos, sean éstos de iniciativa interna, es decir, propuestos por otras entidades nacionales o regionales. En el contexto de las funciones del DNP es particularmente útil para:
 - Dar respuesta técnica sólida frente a solicitudes de implementación de nuevos proyectos presentadas por otras entidades nacionales o territoriales del sector, por entidades de la rama legislativa o judicial, o por organismos de control.
 - Hacer análisis pro-activos sobre el efecto potencial de implementar una nueva política, programa o proyecto.
 - Contratar los estudios técnicos necesarios para la implementación de las políticas, programas o proyectos que generen análisis de prefactibilidad favorables usando esta herramienta.
 - Diseñar estrategias y planes de acción de corto plazo para la implementación de nuevas políticas, programas o proyectos del sector.
 - Elaborar recomendaciones sobre acciones de corto plazo y ajustes de política por incluir en documentos Conpes de seguimiento.
-
- *Análisis prospectivo:* su principal aplicación es la construcción metódica y medible de escenarios factibles de desarrollo, como insumo técnico para evaluar resultados de políticas pasadas, tomar decisiones sobre políticas en proceso de desarrollo y construir políticas futuras, basadas en metas factibles, monitoreables y ajustables a través de los resultados del modelo. En el contexto de las funciones del DNP es particularmente útil para:
 - Adelantar análisis de factibilidad sobre políticas, programas o proyectos específicos generando resultados cuantificables y sustentables acerca de dicha factibilidad.
 - Conceptuar técnicamente sobre la conveniencia o no de desarrollar políticas, programas o proyectos a futuro que sean propuestos al DNP a través de organismos, entidades o estudios del sector.
 - Parametrizar las políticas de infraestructura en actual proceso de desarrollo y cuantificar su sostenibilidad frente a distintos escenarios de desarrollo.
 - Cuantificar el impacto técnico, financiero, político y social de implementar opciones de desarrollo alternativo en sectores o temas estratégicos de infraestructura.
 - Adelantar, anualmente, ejercicios de evaluación técnica detallada sobre la tendencia

en el rol de las variables dominantes de sector, política, programa o proyecto en particular que esté siendo implementado, como soporte para ratificar, ajustar o anular decisiones asociadas.

Formalizar ejercicios informales de planeación de mediano plazo, permitiendo incorporar criterios cualitativos y cuantitativos sistemáticos, así como información cuantitativa que soporte técnicamente dichos ejercicios y apoye la formulación de planes estratégicos asociados a ellos.

- Incluir resultados de política recientes en escenarios hipotéticos de desarrollo sectorial para evaluar su impacto a futuro.
- Fortalecer sus herramientas técnicas de planeación, pensamiento estratégico, toma de decisiones y seguimiento a sus efectos asociados, articulación de decisiones con acciones y programación técnica y presupuestal, entre otras.

Recomendaciones generales de implementación

- El modelo de prospectiva propuesto no puede reemplazar los análisis cualitativos ni el criterio de los expertos. Al contrario, es una herramienta que proporciona información adicional para mejorar la calidad de dichos análisis y criterios.
- El modelo tiene la capacidad de integrar análisis cualitativos y cuantitativos como una de sus mayores ventajas. Los modelos de prospectiva tradicionalmente ignoran la intuición del analista que los usa y al basarse casi exclusivamente en información *dura*, desmotivan su uso por parte de muchos planificadores y asesores técnicos.
- Los procesos de planeación netamente intuitivos e informales, dependen mucho del criterio del analista responsable y tienen fuertes limitaciones para demostrar sus suposiciones a través de información cuantificable, con lo que reducen su calidad.
- El modelo propuesto, por el contrario, permite transformar el criterio y la intuición del analista en matrices de ajuste flexible que puede integrar fácilmente a la información dura, de manera tal que los resultados sean el reflejo combinado de la dinámica dura de dicha información y la intuición del analista.
- Las tres preguntas básicas que se hacen a un sector, política o programa, para que pueda ser modelable con la herramienta propuesta son:
 - ¿Cuál es el objetivo de la política?
 - ¿Cuáles son las variables que mejor describen el logro de dicho objetivo?
 - ¿Cómo y cuándo se logrará dicho objetivo?
- Las principales limitaciones en la capacidad del modelo son:
 - Todo sector, política, programa o proyecto por analizar, debe ser caracterizable a través de variables cuantitativas o aproximaciones cuantitativas de variables cualitativas.

- Las series históricas disponibles sobre las variables seleccionadas, no deben tener vacíos intermedios de información y los datos deben ser suficientemente confiables para el análisis estructural. Se recomienda contar mínimo con 5 años de información.
- Los indicadores que caracterizan una política, programa o proyecto se deben priorizar para que sin ser más de 20 en número, representen sus factores más relevantes.
- El horizonte de prospectiva de una variable, es directamente proporcional a los años de información histórica previa disponible.
- Los resultados del análisis prospectivo son insumos para que el planificador elabore conclusiones acerca de las tendencias futuras de su sector y con base en ellas tome o recomiende las decisiones que estime necesarias. Dichos resultados no son conclusiones inequívocas sobre tal dinámica, ni sugieren decisiones o cursos de acción específicos.
- El tiempo de construcción de un escenario es proporcional al número de variables que lo componen y al número de hipótesis consideradas. Si se cuenta con la información histórica de 20 variables seleccionadas y se plantean hasta 3 hipótesis futuras probables, el modelo genera resultados en 48 horas de dedicación continua.

Anexo: Resultados detallados de la modelación prospectiva*

Cuadro A1

Series históricas y escenario pesimista objetivo "economía, demanda y operación general" sector transporte

Indicador	Código	Unidad	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F 7	Millones de pesos de 2004						
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	89,5%	78,5%	83,9%	83,2%	72,5%	67,8%
Superficie cosechada	C 1 9	Hectáreas						
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C 1 10	Habitantes						
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C R 14	Toneladas	13.710.495	13.389.959	10.047.597	9.596.473	7.408.062	6.953.007
Total de carga nacional movilizada (conchadas, t-km)	C R 13a	Millones de t-km						
Tráfico de vehículos en carreteras	C R 10a	Millones de veh-km						4.819
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehículo/día						861
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Bugues	3.366	3.419	3.180	3.048	2.977	3.041
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Naves	3.699	3.682	3.614	2.581	2.427	2.386
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves						
Total de pasajeros nacionales movinizados (todos los modos)	C R 11.	Pasajeros						
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C R 12.	Pasajeros	466.840	523.968	595.941	684.762	814.893	890.933
Desperdicio de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehículos						
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones						
Tráfico sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	5.126	4.362	3.605	3.924	4.183	3.789
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8bb	Porcentaje	0,00%	7,69%	5,02%	4,51%	5,48%	8,81%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8bc	Porcentaje	1,48%	3,83%	1,61%	1,67%	1,97%	3,53%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8bd	Porcentaje	6,08%	6,44%	6,07%	7,50%	16,90%	15,78%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8be	Porcentaje	29,0%	4,10%	3,37%	3,09%	3,17%	4,04%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8bf	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8bg	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

* Las fuentes de información de las que se extrajeron los datos con los cuales se construyeron estas series históricas y escenarios, se detallan en la tabla A5, ubicada al final del presente anexo.

Cuadro A 1 (continuación)

Series históricas y escenario pesimista objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código			Unidad	1982	1983	1984	1985	1986	1987
	F	R	7							
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	R	7	Millones de pesos de 2004						1.687.340
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	78,9%	79,6%	77,3%	82,2%	71,8%	81,5%
Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas						
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes				31.658.715	32.304.897	32.963.445
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R	14	Toneladas	14.421.571	16.622.247	16.336.794	16.447.140	25.261.880	33.522.733
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R	13a	Millones de t-km			24.591	25.460	22.902	26.244
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Millones de veh-km	7.676	7.813	7.845	8.353	8.645	10.680
TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos/día	1.148	1.163	1.205	1.130	1.213	1.488
Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	2.895	2.684	2.538	2.590	2.757	2.728
Naves marítimas atendidas SPR	C	R	16f	Naves	2.234	1.884	1.801	1.760	1.718	1.809
Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves				6.927	6.920	6.557
Total de pasajeros nacionales movinizados (todos los modos)	C	R	11.	Pasajeros						
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	R	12.	Pasajeros	1.339.910	1.233.520	1.155.755	1.139.877	1.133.256	1.116.598
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos						
Operaciones aéreas	C	R	6d	Operaciones	936.744	944.603	782.653	719.833	868.070	847.545
Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	1.882	2.308	2.176	2.196	1.834	1.623
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	0,13%	1,17%	1,27%	1,62%	11,22%	5,27%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	1,12%	0,86%	0,91%	2,34%	4,03%	4,22%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	14,37%	12,99%	11,71%	8,18%	7,80%	5,50%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	5,52%	5,38%	8,83%	5,65%	5,16%	3,48%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Cuadro A1 (continuación)
Series históricas y escenario pesimista objetivo "economía, demanda y operación general" sector transporte

Indicador	Código		Unidad	1988	1989	1991	1991	1992	1993
	F	R		1988	1989	1991	1991	1992	1993
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	7	Millones de pesos de 2004	1.497.831	1.400.761	824.637	914.047	1.317.877	1.376.877
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	8aa	Porcentaje	79,4%	82,2%	76,0%	69,8%	75,2%	75,8%
Superficie cosechada	C	9	Hectáreas	4.365.820	4.845.070	5.095.055	4.862.062	4.514.910	4.533.758
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	10	Habitantes	33.645.592	34.313.535	34.969.650	35.686.285	36.406.211	37.127.295
Carga de comercio exterior (sin oleoefectos)	C	14	Toneladas	34.748.556	38.080.195	42.414.350	41.887.147	43.088.602	46.186.453
Total de carga nacional movilizadas (toneladas, t-km)	C	13a	Millones de t-km	26.069	27.639	27.804	30.401	39.306	40.598
Traffic de vehículos en carreteras	C	16b	Millones de veh-km	10.809	10.279	8.893	8.675	10.746	10.808
TPD promedio en carreteras	C	16a	Vehículos/día	1.531	1.453	1.473	1.402	1.692	1.568
Naves marítimas llegadas	C	16g	Buques	2.662	2.730	2.693	3.220	3.682	4.159
Naves marítimas atendidas SPR	C	16f	Naves	1.310	1.768	1.838	2.507	2.832	3.164
Naves fluviales mayores llegadas	C	16h	Naves	5.961	6.395	6.297	6.278	5.688	6.216
Total de pasajeros nacionales movilizadas (todos los modos)	C	11	Pasajeros						
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	12	Pasajeros	1.137.775	1.136.086	1.133.825	1.297.352	1.553.917	1.797.926
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	16c	Vehículos				617.678	625.960	693.481
Operaciones aéreas	C	16d	Operaciones	845.369	776.127	756.137	811.735	853.646	928.023
Traffic sector férreo	C	16e	Trenes despachados	1.363	1.207	1.151	1.220	1.138	1.062
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	8ab	Porcentaje	4,29%	5,31%	11,72%	9,21%	6,98%	5,25%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	8ac	Porcentaje	7,71%	4,23%	4,22%	7,56%	4,57%	3,89%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	8ad	Porcentaje	5,93%	5,04%	3,96%	8,90%	10,11%	11,62%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	8ae	Porcentaje	2,63%	3,27%	4,10%	4,54%	3,10%	3,47%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Cuadro A 1 (continuación)
Series históricas y escenario pesimista objetivo "economía, demanda y operación general" sector transporte

Indicador	Código	Unidad	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F 1 7	Miliones de pesos de 2004	1.521.400	1.901.999	2.056.119	1.908.152	1.583.296	1.518.637
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	80,3%	72,6%	81,3%	75,6%	77,7%	73,5%
Superficie cosechada	C 1 9	Hectáreas	4.591.696	4.399.703	4.159.590	4.032.328	3.712.622	3.769.443
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C 1 10	Habitantes	37.849.150	38.541.631	39.295.798	40.064.093	40.826.816	41.589.018
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C R 14	Toneladas	50.174.651	55.243.386	67.406.998	69.431.666	77.022.152	79.696.027
Total de carga nacional movilizadas (toneladas, t-km)	C R 13a	Millones de t-km	36.951	32.468	28.046	37.810	37.213	35.596
Trafico de vehículos en carreteras	C R 16b	Millones de veh-km	11.228	13.030	12.920	13.816	15.176	13.299
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehiculos/día	1.726	2.015	2.004	2.001	2.272	1.992
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Barques	5.085	5.263	5.584	7.931	8.734	8.131
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Barques	3.495	3.827	4.158	4.769	5.072	4.049
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves	5.276	5.557	6.260	5.257	4.756	4.708
Total de pasajeros nacionales movilizadas (todos los modos)	C R 11	Pasajeros	2.105.851	105.324.720	108.196.957	112.222.441	114.694.222	108.853.009
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C R 12	Pasajeros	804.027	2.382.668	2.439.142	2.688.094	2.788.072	2.835.576
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehiculos	997.289	1.074.028	1.111.200	1.109.700	1.071.184	1.024.581
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones	990	924	862	804	750	699
Traffic sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	2.73%	13,21%	3,87%	5,52%	1,64%	12,89%
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ab	Porcentaje	3,08%	2,69%	4,60%	5,06%	6,34%	4,21%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	9,36%	12,91%	8,07%	12,91%	12,56%	8,00%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ad	Porcentaje	4,31%	2,15%	1,24%	0,29%	0,23%	0,35%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ae	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,16%	0,93%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,95%	0,57%	0,32%	0,15%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,95%	0,57%	0,32%	0,15%

Cuadro A 1 (continuación)
Series históricas y escenario pesimista objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código	Unidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F I 7	Millones de pesos de 2004	1.396.971	2.297.940	1.535.244	1.533.703	1.476.134	1.420.726	1.367.397
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	70,8%	68,0%	66,8%	63,7%	62,8%	62,0%	61,1%
Superficie cosechada	C I 9	Hectáreas	3.745.503	3.790.069	3.699.544	3.740.044	3.850.519	3.824.620	3.798.894
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C I 10	Habitantes	42.321.386	43.070.704	43.834.117	44.583.575	45.325.260	46.039.144	46.772.286
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C R 14	Toneladas	75.550.715	75.494.580	71.465.028	74.413.540	91.241.437	95.803.509	100.593.684
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C R 13a	Millones de t-km	34.814	44.830	38.682	41.812	43.894	45.133	46.458
Tráfico de vehículos en carreteras	C R 16b	Millones de veh-km	13.456	14.132	14.024	13.331	15.594	15.156	15.434
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehículos/día	1.983	2.083	2.330	1.910	2.250	2.238	2.276
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Buques	7.472	7.337	5.115	5.111	4.943	4.782	4.627
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Naves	3.079	3.736	3.852	3.178	3.088	3.001	2.918
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves	4.576	4.364	4.237	4.214	4.061	3.913	3.770
Total de pasajeros nacionales movinizados (todos los modos)	C R 11.	Pasajeros	112.783.044	113.495.275	114.713.300	136.495.220	144.379.076	137.918.498	143.045.475
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C R 12.	Pasajeros	2.924.405	3.051.173	2.884.135	2.943.553	3.322.698	3.353.869	3.494.719
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehículos	7.292.518	8.130.246	6.725.981	9.041.043	9.030.069	8.870.764	9.344.274
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones	933.480	957.757	963.997	912.819	874.714	909.158	897.608
Tráfico sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	652	609	568	530	574	520	471
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ab	Porcentaje	1,18%	16,95%	10,98%	18,95%	12,61%	12,75%	12,90%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	1,00%	0,90%	3,92%	2,66%	3,08%	2,97%	2,87%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ad	Porcentaje	9,54%	7,16%	5,55%	5,10%	5,52%	8,43%	8,28%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ae	Porcentaje	1,23%	0,73%	0,29%	1,51%	0,65%	0,60%	0,56%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8af	Porcentaje	16,13%	5,53%	12,28%	7,39%	11,97%	13,03%	14,06%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ag	Porcentaje	0,16%	0,77%	0,20%	0,68%	0,27%	0,22%	0,18%

Cuadro A 1 (continuación)

Series históricas y escenario pesimista objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código			Unidad	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I	7	Millones de pesos de 2004	1.316.071	1.266.671	1.219.125	1.173.364	1.129.321	1.086.931
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	60,3%	59,5%	58,7%	57,9%	57,1%	56,3%
Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas	3.273.341	3.747.960	3.722.750	3.697.710	3.672.837	3.648.133
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes	47.520.862	48.256.722	48.982.063	49.665.343	50.387.701	51.120.064
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R	14	Toneladas	105.623.369	110.904.537	116.449.764	122.272.252	128.385.865	134.805.158
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R	13a	Millones de t-km	47.851	49.261	50.691	52.077	53.583	55.154
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Millones de veh-km	15.713	15.983	16.245	16.488	16.742	16.995
TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos/día	2.315	2.352	2.388	2.421	2.456	2.491
Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	4.477	4.333	4.195	4.061	3.933	3.810
Naves marítimas atendidas SPR	C	R	16f	Naves	2.837	2.760	2.685	2.614	2.545	2.478
Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves	3.633	3.501	3.373	3.250	3.132	3.018
Total de pasajeros nacionales movinizados (todos los modos)	C	R	11.	Pasajeros	148.634.050	154.737.191	161.415.384	168.737.904	176.784.329	185.646.357
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	R	12.	Pasajeros	3.642.612	3.797.899	3.960.951	4.132.155	4.311.919	4.500.672
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos	9.560.416	10.424.081	11.040.856	11.717.139	12.460.279	13.278.746
Operaciones aéreas	C	R	16d	Operaciones	886.492	875.793	865.496	855.585	846.046	836.865
Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	427	387	350	318	288	261
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	13,05%	13,21%	13,38%	13,56%	13,73%	13,90%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	2,77%	2,68%	2,59%	2,52%	2,44%	2,37%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	8,14%	8,02%	7,91%	7,83%	7,74%	7,65%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	0,52%	0,49%	0,46%	0,43%	0,41%	0,38%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	15,06%	16,01%	16,91%	17,75%	18,58%	19,40%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ag	Porcentaje	0,14%	0,11%	0,09%	0,05%	0,02%	0,00%

Cuadro A 1 (continuación)
Series históricas y escenario pesimista objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código			Unidad	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I	7	Millones de pesos de 2004	1.046.132	1.006.865	969.071	932.696	897.686	863.991	831.560
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	55,5%	54,8%	54,0%	53,3%	52,6%	51,8%	51,1%
Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas	3.623.594	3.599.220	3.575.011	3.550.964	3.527.079	3.503.354	3.479.790
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes	51.838.186	52.542.134	53.182.964	53.874.343	54.574.709	55.284.180	56.002.875
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R	14	Toneladas	141.545.416	148.622.686	156.053.821	163.856.512	172.049.337	180.651.804	189.684.395
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R	13a	Millones de t-km	56.739	58.338	59.832	61.487	63.210	65.005	66.875
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Millones de veh-km	17.240	17.477	17.690	17.917	18.144	18.371	18.598
TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos/día	2.525	2.558	2.587	2.619	2.650	2.681	2.712
Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	3.691	3.576	3.466	3.360	3.258	3.160	3.066
Naves marítimas atendidas SPR	C	R	16f	Naves	2.415	2.353	2.294	2.237	2.182	2.129	2.078
Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves	2.908	2.802	2.700	2.602	2.507	2.416	2.328
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C	R	11.	Pasajero	195.430.001	206.258.226	218.274.158	231.644.994	246.566.769	63.270.230	282.028.061
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	R	12.	Pasajeros	4.698.862	4.906.962	5.125.467	5.354.897	5.595.798	5.848.745	6.114.339
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos	14.182.330	15.182.387	16.292.138	17.527.023	18.905.147	20.447.821	22.180.230
Operaciones aéreas	C	R	16d	Operaciones	828.029	819.525	811.339	803.461	795.879	788.581	781.557
Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	236	214	194	176	159	144	131
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	14,08%	14,25%	14,44%	14,61%	14,79%	14,98%	15,16%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	2,30%	2,24%	2,18%	2,12%	2,07%	2,01%	1,96%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	7,57%	7,50%	7,45%	7,39%	7,33%	7,27%	7,21%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	0,36%	0,34%	0,32%	0,30%	0,29%	0,27%	0,26%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	20,17%	20,90%	21,59%	22,28%	22,96%	23,63%	24,28%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Notas:

- Valores en *itálica* fueron calculados con interpolación de lineal de Lagrange
- Valores subrayados corresponden a proyecciones del modelo según tasas del escenario y relaciones causa-efecto entre indicadores

Cuadro A 2

Series históricas y escenario optimista objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código	Unidad	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F I 7	Millones de pesos de 2004						
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	89,5%	78,5%	83,9%	83,2%	72,5%	67,8%
Superficie cosechada	C I 9	Hectáreas						
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C I 10	Habitantes						
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C R 14	Toneladas	13.710.495	13.389.959	10.047.597	9.596.473	7.408.062	6.953.007
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C R 13a	Millones de t-km						
Tráfico de vehículos en carreteras	C R 16b	Millones de veh-km						4.819
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehículos/día						861
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Buques	3.366	3.419	3.180	3.048	2.977	3.041
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Naves	3.699	3.682	3.614	2.581	2.427	2.386
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves						
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C R 11.	Pasajeros						
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C R 12	Pasajeros	466.840	523.968	595.941	684.762	814.893	890.933
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehículos						
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones						
Tráfico sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	5.126	4.362	3.605	3.924	4.183	3.789
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ab	Porcentaje	0,00%	7,09%	5,02%	4,51%	5,48%	8,81%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	1,48%	3,83%	1,61%	1,67%	1,97%	3,53%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ad	Porcentaje	6,08%	6,44%	6,07%	7,50%	16,90%	15,78%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	2,96%	4,10%	3,37%	3,09%	3,17%	4,04%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Cuadro A 2 (continuación)

Series históricas y escenario optimista objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código	Unidad	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F I 7	Millones de pesos de 2004						1.687.340
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	78,9%	79,6%	77,3%	82,2%	71,8%	81,5%
Superficie cosechada	C I 9	Hectáreas						
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C I 10	Habitantes				31.658.715	32.304.897	32.963.445
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C R 14	Toneladas	14.421.571	16.622.247	16.336.794	16.447.140	25.261.880	33.522.733
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C R 13a	Millones de t-km			24.591	25.460	22.902	26.244
Tráfico de vehículos en carreteras	C R 16b	Millones de veh-km	7.676	7.813	7.845	8.353	8.645	10.680
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehículos/día	1.148	1.163	1.205	1.130	1.213	1.488
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Buques	2.895	2.684	2.538	2.590	2.757	2.728
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Naves	2.234	1.884	1.801	1.760	1.718	1.809
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves				6.927	6.920	6.557
Total de pasajeros nacionales movilizadlos (todos los modos)	C R 11.	Pasajeros						
Movimiento de pasajeros internacionales sector Aéreo	C R 12.	Pasajeros	1.339.910	1.233.520	1.155.755	1.139.877	1.133.256	1.116.598
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehículos						
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones	936.744	944.603	782.653	719.833	868.070	847.545
Tráfico sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	1.882	2.308	2.176	2.196	1.834	1.623
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ab	Porcentaje	0,13%	1,17%	1,27%	1,62%	11,22%	5,27%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	1,12%	0,86%	0,91%	2,34%	4,03%	4,22%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ad	Porcentaje	14,37%	12,99%	11,71%	8,18%	7,80%	5,50%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ae	Porcentaje	5,52%	5,38%	8,83%	5,65%	5,16%	3,48%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Cuadro A.2 (continuación)
Series históricas y escenario optimista objetivo "economía, demanda y operación general" sector transporte

Indicador	Código		Unidad	Años					
	F	R		1994	1998	1996	1997	1998	1999
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I 7	Miliones de pesos de 2004	1,521,400	1,901,999	2,056,199	1,969,152	1,583,296	1,518,637
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8aa	Porcentaje	80.5%	72.0%	81.3%	75.6%	77.7%	73.5%
Superficie cosechada	C	I 9	Hectáreas	4,591,696	4,399,703	4,159,590	4,032,328	3,712,622	3,769,443
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I 10	Habitantes	37,849,150	38,541,631	39,295,798	40,064,093	40,826,816	41,580,018
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R 14	Toneladas	50,174,651	55,243,386	67,406,998	69,431,666	77,022,152	79,696,027
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R 13a	Miliones t-km	36,951	32,468	28,046	37,810	37,213	35,596
Trafico de vehículos en carreteras	C	R 16b	Miliones de vehículos	11,228	13,030	12,920	13,816	15,176	13,299
TPD promedio en carreteras	C	R 16a	Vehículos/día	1,726	2,015	2,004	2,001	2,272	1,992
Naves marítimas llegadas	C	R 16g	Buques	5,085	5,263	5,584	7,931	8,734	8,131
Naves marítimas atendidas SPR	C	R 16f	Naves	3,495	3,827	4,158	4,769	5,072	4,049
Naves fluviales mayores llegadas	C	R 16h	Naves	5,276	5,557	6,260	5,257	4,756	4,708
Total de pasajeros nacionales movilizadas (todos los modos)	C	R 11	Pasajeros	105,324,720	105,324,957	108,196,957	112,222,347	114,694,222	108,853,009
Movimiento de pasajeros internacionales sector Aéreo	C	R 12	Pasajeros	2,105,851	2,382,668	2,439,142	2,688,094	2,788,072	2,835,576
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R 16c	Vehículos	804,027	5,568,702	5,763,559	6,000,285	6,325,439	5,617,061
Operaciones aéreas	C	R 16d	Operaciones	997,289	1,074,028	1,111,200	1,109,700	1,071,184	1,024,581
Trafico sector ferreo	C	R 16e	Trenes despachados	990	924	862	804	750	699
Inversión total sector ferreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ab	Porcentaje	2.73%	13.21%	3.87%	5.52%	1.64%	12.85%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ac	Porcentaje	3.08%	2.69%	4.60%	5.06%	6.34%	4.21%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ad	Porcentaje	9.32%	8.07%	12.91%	12.91%	12.56%	8.00%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ae	Porcentaje	4.31%	2.15%	1.24%	0.29%	0.23%	0.35%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8af	Porcentaje	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	1.16%	0.93%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ag	Porcentaje	0.00%	0.00%	0.95%	0.57%	0.32%	0.15%

Cuadro A 2 (continuación)
Series históricas y escenario optimista objetivo "economía, demanda y operación general" sector transporte

Indicador	Código			Unidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	F	I	7								
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I	7	Millones de pesos de 2004	1.396.971	2.297.940	1.535.244	1.533.703	1.685.386	1.852.070	2.035.240
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	70,8%	68,0%	66,8%	63,7%	65,3%	66,0%	68,5%
Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas	3.745.503	3.790.069	3.699.544	3.740.044	3.850.519	4.520.510	5.307.079
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes	42.321.386	43.070.704	43.834.117	44.583.575	45.325.260	46.039.144	46.772.286
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R	14	Toneladas	75.550.715	75.494.580	71.465.028	74.413.540	91.241.437	104.927.653	120.666.800
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R	13a	Millones t-km	34.814	44.830	38.682	41.812	43.894	45.133	46.458
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Millones de veh-km	13.456	14.132	14.024	13.331	15.594	15.156	15.434
TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos/día	1.983	2.083	2.330	1.910	2.250	2.238	2.276
Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	7.472	7.337	5.115	5.111	5.553	6.038	6.572
Naves marítimas atendidas SPR	C	R	16f	Naves	3.079	3.736	3.852	3.178	3.416	3.677	3.964
Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves	4.576	4.364	4.237	4.214	4.367	4.527	4.691
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C	R	11.	Pasajeros	112.783.044	113.495.275	114.713.300	136.495.220	144.379.076	147.848.204	166.686.299
Movimiento de pasajeros internacionales sector Aéreo	C	R	12.	Pasajeros	2.924.405	3.051.173	2.884.135	2.943.553	3.322.698	3.622.155	4.084.948
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos	7.292.518	8.130.246	6.725.981	9.041.043	9.030.069	9.787.838	11.527.600
Operaciones aéreas	C	R	16d	Operaciones	933.480	957.757	963.997	912.819	874.714	997.989	1.036.375
Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	652	609	568	530	574	627	686
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	1,18%	16,95%	10,98%	18,95%	11,74%	10,33%	7,92%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	1,00%	0,90%	3,92%	2,66%	2,87%	3,50%	3,91%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	9,54%	7,16%	5,55%	5,10%	7,99%	6,37%	4,37%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	1,23%	0,73%	0,29%	1,51%	0,60%	1,86%	6,28%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	16,13%	5,53%	12,28%	7,39%	11,14%	10,56%	8,63%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ag	Porcentaje	0,16%	0,77%	0,20%	0,68%	0,39%	0,42%	0,39%

Cuadro A 2 (continuación)

Series históricas y escenario optimista objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código			Unidad	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I	7	Millones de pesos de 2004	2,236,525	2,457,718	2,700,786	2,967,894	3,261,418	3,583,973
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	70.2%	71.9%	73.6%	75.4%	77.3%	79.1%
Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas	6,230,510	7,314,619	8,587,363	10,081,564	11,835,756	13,895,178
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes	47,520,862	48,256,722	48,982,063	49,665,343	50,387,701	51,120,064
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R	14	Toneladas	138,766,820	159,581,844	183,519,120	211,046,988	242,704,036	279,109,642
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R	13a	Millones t-km	47,851	49,261	50,691	52,077	53,583	55,154
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Millones de veh-km	15,713	15,983	16,245	16,488	16,742	16,995
TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos/día	2,315	2,352	2,388	2,421	2,456	2,491
Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	7,158	7,802	8,510	9,288	10,143	11,083
Naves marítimas atendidas SPR	C	R	16f	Naves	4,279	4,625	5,006	5,424	5,884	6,389
Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves	4,862	5,039	5,223	5,413	5,610	5,814
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C	R	11.	Pasajeros	191,335,842	224,221,485	269,085,471	331,883,169	422,419,983	557,464,948
Movimiento de pasajeros internacionales sector Aéreo	C	R	12.	Pasajeros	4,617,161	5,229,205	5,933,055	6,742,483	7,673,326	8,743,794
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos	13,804,207	16,841,413	20,984,897	26,784,678	35,146,848	47,618,639
Operaciones aéreas	C	R	16d	Operaciones	1,078,557	1,124,912	1,175,851	1,231,828	1,293,340	1,360,937
Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	751	821	898	982	1,075	1,175
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	3.75%	0.72%	0.07%	0.00%	0.00%	0.00%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	2.64%	0.72%	0.09%	0.01%	0.00%	0.00%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	1.83%	0.30%	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	17.07%	25.48%	26.10%	24.56%	22.74%	20.85%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	4.33%	0.57%	0.08%	0.00%	0.00%	0.00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8a	Porcentaje	0.22%	0.05%	0.01%	0.00%	0.00%	0.00%

Cuadro A 2 (continuación)
Series históricas y escenario optimista objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código	Unidad	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F I 7	Millones de pesos de 2004	<u>3.938.425</u>	<u>4.327.938</u>	<u>4.755.971</u>	<u>5.226.337</u>	<u>5.743.222</u>	<u>6.311.226</u>	<u>6.935.406</u>
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	<u>81,1%</u>	<u>83,1%</u>	<u>85,1%</u>	<u>87,2%</u>	<u>89,3%</u>	<u>91,5%</u>	<u>93,7%</u>
Superficie cosechada	C I 9	Hectáreas	<u>16.312.938</u>	<u>19.151.390</u>	<u>22.483.732</u>	<u>26.395.901</u>	<u>30.988.788</u>	<u>36.380.837</u>	<u>42.711.102</u>
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C I 10	Habitantes	<u>51.838.186</u>	<u>52.542.134</u>	<u>53.182.964</u>	<u>53.874.343</u>	<u>54.574.709</u>	<u>55.284.180</u>	<u>56.002.875</u>
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C R 14	Toneladas	<u>320.976.088</u>	<u>369.122.501</u>	<u>424.490.876</u>	<u>488.164.508</u>	<u>561.389.184</u>	<u>645.597.562</u>	<u>742.437.196</u>
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C R 13a	Millones t-km	<u>56.739</u>	<u>58.338</u>	<u>59.832</u>	<u>61.487</u>	<u>63.210</u>	<u>65.005</u>	<u>66.875</u>
Tráfico de vehículos en carreteras	C R 16b	Millones de veh-km	<u>17.240</u>	<u>17.477</u>	<u>17.690</u>	<u>17.917</u>	<u>18.144</u>	<u>18.371</u>	<u>18.598</u>
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehículos/día	<u>2.525</u>	<u>2.558</u>	<u>2.587</u>	<u>2.619</u>	<u>2.650</u>	<u>2.681</u>	<u>2.712</u>
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Buques	<u>12.115</u>	<u>13.250</u>	<u>14.497</u>	<u>15.867</u>	<u>17.372</u>	<u>19.027</u>	<u>20.845</u>
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Naves	<u>6.944</u>	<u>7.554</u>	<u>8.225</u>	<u>8.961</u>	<u>9.771</u>	<u>10.660</u>	<u>11.638</u>
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves	<u>6.026</u>	<u>6.246</u>	<u>6.473</u>	<u>6.709</u>	<u>6.953</u>	<u>7.204</u>	<u>7.469</u>
Total de pasajeros nacionales movilizad ^{os} (todos los modos)	C R 11.	Pasajeros	<u>766.940.447</u>	<u>1.106.846.334</u>	<u>1.687.764.596</u>	<u>2.741.701.031</u>	<u>4.789.989.393</u>	<u>9.099.052.619</u>	<u>19.030.799.994</u>
Movimiento de pasajeros internacionales sector Aéreo	C R 12.	Pasajeros	<u>9.974.833</u>	<u>11.390.528</u>	<u>13.018.577</u>	<u>14.890.834</u>	<u>17.043.929</u>	<u>19.519.988</u>	<u>22.367.456</u>
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehículos	<u>66.965.079</u>	<u>98.357.624</u>	<u>152.009.247</u>	<u>249.347.211</u>	<u>438.520.116</u>	<u>836.490.454</u>	<u>1.753.752.663</u>
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones	<u>1.435.219</u>	<u>1.516.847</u>	<u>1.606.548</u>	<u>1.705.121</u>	<u>1.813.442</u>	<u>1.932.477</u>	<u>2.063.284</u>
Tráfico sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	<u>1.286</u>	<u>1.406</u>	<u>1.538</u>	<u>1.683</u>	<u>1.840</u>	<u>2.013</u>	<u>2.202</u>
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ab	Porcentaje	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ad	Porcentaje	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ae	Porcentaje	<u>18,92%</u>	<u>16,95%</u>	<u>14,92%</u>	<u>12,85%</u>	<u>10,72%</u>	<u>8,54%</u>	<u>6,31%</u>
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8af	Porcentaje	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ag	Porcentaje	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>

Notas:

- Valores en *italica* fueron calculados con interpolación de lineal de Lagrange

- Valores subrayados corresponden a proyecciones del modelo según tasas del escenario y relaciones causa-efecto entre indicadores

Cuadro A 3

Series históricas y escenario intermedio objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código			Unidad	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I	7	Millones de pesos de 2004						
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	89,5%	78,5%	83,9%	83,2%	72,5%	67,8%
Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas						
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes						
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R	14	Toneladas	13.710.495	13.389.959	10.047.597	9.596.473	7.408.062	6.953.007
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R	13a	Millones de t-km						
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Millones de veh-km						4.819
TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos/día						861
Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	3.366	3.419	3.180	3.048	2.977	3.041
Naves marítimas atendidas SPR	C	R	16f	Naves	3.699	3.682	3.614	2.581	2.427	2.386
Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves						
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C	R	11.	Pasajeros						
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	R	12.	Pasajeros	466.840	523.968	595.941	684.762	814.893	890.933
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos						
Operaciones aéreas	C	R	16d	Operaciones						
Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	5.126	4.362	3.605	3.924	4.183	3.789
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	0,00%	7,09%	5,02%	4,51%	5,48%	8,81%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	1,48%	3,83%	1,61%	1,67%	1,97%	3,53%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	6,08%	6,44%	6,07%	7,50%	16,90%	15,78%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	2,96%	4,10%	3,37%	3,09%	3,17%	4,04%
Inversión en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Cuadro A 3 (continuación)
Series históricas y escenario intermedio objetivo "economía, demanda y operación general" sector transporte

Indicador	Código	Unidad	1976	1977	1978	1979	1980	1981
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F I 7	Millones de pesos de 2004						
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	80,1%	73,9%	88,1%	86,8%	82,0%	77,6%
Superficie cosechada	C I 9	Hectáreas						
Población (urbana/rural, menor de 15 años de edad)	C I 10	Habitantes						
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C R 14	Toneladas	9.051.363	9.915.159	11.551.193	12.861.185	14.034.011	13.145.940
Total de carga nacional movilizadas (toneladas, t-km)	C R 13a	Millones de t-km						
Traáfico de vehículos en carreteras	C R 16b	Millones de veh-km	5.238	5.643	5.939	6.310	6.935	7.270
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehículos/día	923	969	1.054	1.071	1.106	1.154
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Puques	2.885	2.802	2.800	3.230	3.079	2.910
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Naves	2.466	2.420	2.312	2.258	2.065	2.041
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves						
Total de pasajeros nacionales movilizadas (todos los modos)	C R 11	Pasajeros						
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C R 12	Pasajeros	965.716	1.041.112	1.139.920	1.264.920	1.333.106	1.394.153
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehículos						
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones					77.6022	828.090
Traáfico sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	3.753	3.637	3.675	3.554	2.810	2.098
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ab	Porcentaje	4,35%	10,61%	0,51%	0,26%	0,97%	1,64%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	5,92%	5,4%	3,79%	4,57%	2,32%	1,53%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ad	Porcentaje	3,68%	6,50%	6,09%	11,28%	10,70%	13,23%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ae	Porcentaje	5,92%	3,46%	1,49%	3,09%	4,05%	5,96%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Cuadro A 3 (continuación)
Serie históricas y escenario intermedio objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código	Unidad	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F I 7	Millones de pesos de 2004						1,687,340
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	78.9%	79.6%	77.3%	82.2%	71.8%	81.5%
Superficie cosechada	C I 9	Hectáreas						
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C I 10	Habitantes				31,658,715	32,304,897	32,963,445
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C R 14	Toneladas	14,421,571	16,622,247	16,336,794	16,447,140	25,261,880	33,522,733
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C R 13a	Millones de t-km			24,591	25,460	22,902	26,244
Tráfico de vehículos en carreteras	C R 16b	Millones de veh-km	7,676	7,813	7,845	8,353	8,645	10,680
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehículos/día	1,148	1,163	1,205	1,130	1,213	1,488
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Barques	2,895	2,684	2,538	2,590	2,757	2,728
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Naves	2,234	1,884	1,801	1,760	1,718	1,809
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves				6,927	6,920	6,557
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C R 11	Pasajeros						
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C R 12	Pasajeros	1,339,910	1,233,520	1,155,755	1,139,877	1,133,256	1,116,598
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehículos						
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones	936,744	944,603	782,653	719,833	868,070	847,545
Tráfico sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	1,882	2,308	2,176	2,196	1,834	1,623
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ab	Porcentaje	0.13%	1.17%	1.27%	1.62%	11.22%	5.27%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	1.12%	0.86%	0.91%	2.34%	4.03%	4.22%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ad	Porcentaje	14.37%	12.99%	11.71%	8.18%	7.80%	5.50%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	5.52%	5.38%	8.83%	5.65%	5.16%	3.48%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8af	Porcentaje	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ag	Porcentaje	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%

Cuadro A 3 (continuación)

Series históricas y escenario intermedio objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código			Unidad	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I	7	Millones de pesos de 2004	1.521.400	1.901.999	2.056.199	1.969.152	1.583.296	1.518.637
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	80,5%	72,6%	81,3%	75,6%	77,7%	73,5%
Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas	4.591.696	4.399.703	4.159.590	4.032.328	3.712.622	3.769.443
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes	37.849.150	38.541.631	39.295.798	40.064.093	40.826.816	41.589.018
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R	14	Toneladas	50.174.651	55.243.386	67.406.998	69.431.666	77.022.152	79.696.027
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R	13a	Millones de t-km	36.951	32.468	28.046	37.810	37.213	35.596
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Millones de veh-km	11.228	13.030	12.920	13.816	15.176	13.299
TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos/día	1.726	2.015	2.004	2.001	2.272	1.992
Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	5.085	5.263	5.584	7.931	8.734	8.131
Naves marítimas atendidas SPR	C	R	16f	Naves	3.495	3.827	4.158	4.769	5.072	4.049
Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves	5.276	5.557	6.260	5.257	4.756	4.708
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C	R	11.	Pasajeros		105.324.720	108.196.957	112.222.341	114.694.222	108.853.009
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	R	12.	Pasajeros	2.105.851	2.382.668	2.439.142	2.688.094	2.788.072	2.835.576
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos	804.027	5.568.702	5.763.559	6.000.285	6.325.439	5.617.061
Operaciones aéreas	C	R	16d	Operaciones	997.289	1.074.028	1.111.200	1.109.700	1.071.184	1.024.581
Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	990	924	862	804	750	699
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	2,73%	13,21%	3,87%	5,52%	1,64%	12,85%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	3,08%	2,69%	4,60%	5,06%	6,34%	4,21%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	9,36%	9,32%	8,07%	12,91%	12,56%	8,00%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	4,31%	2,15%	1,24%	0,29%	0,23%	0,35%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,16%	0,93%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,95%	0,57%	0,32%	0,15%

Cuadro A.3 (continuación)
Series históricas y escenario intermedio objetivo "economía, demanda y operación general" sector transporte

Indicador	Código		Unidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
	F	R		2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	7	Millones de pesos de 2004	1.396.971	2.297.940	1.535.244	1.533.703	1.614.682	1.699.937	1.789.694
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	8aa	Porcentaje	70,8%	68,0%	66,8%	63,7%	64,9%	66,1%	67,3%
Superficie cosechada	C	9	Hectáreas	3.745.503	3.790.069	3.699.544	3.740.044	3.850.519	4.081.551	4.326.444
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	10	Habitantes	42.321.386	43.070.704	43.834.117	44.583.975	45.325.260	46.039.144	46.772.286
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	14	Toneladas	75.550.715	75.494.580	71.465.028	74.413.540	91.241.437	100.365.581	110.402.139
Total de carga nacional movilizaba (toneladas, t-km)	C	13a	Millones de t-km	34.814	44.830	38.682	41.812	43.894	45.133	46.458
Tráfico de vehículos en carreteras	C	16b	Millones de veh-km	13.456	14.132	14.024	13.331	15.594	15.156	15.434
TPD promedio en carreteras	C	16a	Vehículos/día	1.983	2.083	2.330	1.910	2.250	2.238	2.276
Naves marítimas llegadas	C	16g	Buques	7.472	7.337	5.115	5.111	5.347	5.595	5.857
Naves marítimas atendidas SPR	C	16f	Naves	3.079	3.736	3.852	3.178	3.305	3.438	3.579
Naves fluviales mayores llegadas	C	16b	Naves	4.576	4.364	4.237	4.214	4.112	4.012	3.914
Total de pasajeros nacionales movilizadas (todos los modos)	C	11.	Pasajeros	112.783.044	113.495.275	114.713.300	136.495.220	144.379.076	142.797.067	154.145.970
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	12.	Pasajeros	2.924.405	3.051.173	2.884.135	2.943.553	3.322.698	3.488.012	3.783.127
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	16c	Vehículos	7.292.518	8.130.246	6.725.081	9.041.043	9.030.069	9.321.332	10.369.478
Operaciones aéreas	C	16d	Operaciones	933.480	957.757	963.997	912.819	874.714	967.409	986.510
Tráfico sector férreo	C	16e	Trenes despachados	652	609	568	530	574	538	504
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	8ab	Porcentaje	1,8%	16,9%	10,9%	18,9%	11,8%	11,3%	10,3%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	8ac	Porcentaje	1,0%	0,9%	3,9%	2,6%	2,9%	3,0%	3,4%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	8ad	Porcentaje	9,5%	7,1%	5,5%	5,1%	8,0%	7,1%	6,3%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	8ac	Porcentaje	1,2%	0,7%	0,2%	1,5%	0,6%	0,8%	1,2%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	8af	Porcentaje	16,1%	5,5%	12,2%	7,3%	11,2%	11,3%	11,2%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	8ag	Porcentaje	0,16%	0,77%	0,20%	0,68%	0,34%	0,36%	0,38%

Cuadro A 3 (continuación)

Series históricas y escenario intermedio objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código		Unidad	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I 7	Millones de pesos de 2004	1.884.190	1.983.675	2.088.413	2.198.681	2.314.772	2.436.992
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8aa	Porcentaje	68,5%	69,8%	71,1%	72,4%	73,7%	75,1%
Superficie cosechada	C	I 9	Hectáreas	4.586.030	4.861.192	5.152.864	5.462.035	5.789.758	6.137.143
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I 10	Habitantes	47.520.862	48.256.722	48.982.063	49.665.343	50.387.701	51.120.064
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R 14	Toneladas	121.442.353	133.586.588	146.945.247	161.639.771	177.803.749	195.584.123
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R 13a	Millones de t-km	47.851	49.261	50.691	52.077	53.583	55.154
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R 16b	Millones de veh-km	15.713	15.983	16.245	16.488	16.742	16.995
TPD promedio en carreteras	C	R 16a	Vehículos/día	2.315	2.352	2.388	2.421	2.456	2.491
Naves marítimas llegadas	C	R 16g	Buques	6.132	6.422	6.727	7.048	7.386	7.742
Naves marítimas atendidas SPR	C	R 16f	Naves	3.727	3.883	4.047	4.220	4.401	4.593
Naves fluviales mayores llegadas	C	R 16h	Naves	3.819	3.727	3.636	3.548	3.462	3.378
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C	R 11.	Pasajeros	167.674.243	183.930.585	203.638.696	227.765.164	257.618.467	294.995.677
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	R 12.	Pasajeros	4.107.753	4.464.841	4.857.639	5.289.716	5.765.001	6.287.814
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R 16c	Vehículos	11.618.903	13.120.283	14.940.457	17.168.695	19.925.844	23.377.875
Operaciones aéreas	C	R 16d	Operaciones	1.006.620	1.027.793	1.050.082	1.073.549	1.098.255	1.124.266
Tráfico sector férreo	C	R 16e	Trenes despachados	473	443	415	389	365	342
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ab	Porcentaje	9,54%	8,65%	7,64%	6,47%	5,12%	3,67%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ac	Porcentaje	3,22%	3,26%	3,22%	3,05%	2,70%	2,17%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ad	Porcentaje	5,48%	4,70%	3,92%	3,13%	2,33%	1,57%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ae	Porcentaje	1,83%	2,73%	4,12%	6,15%	8,91%	12,15%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8af	Porcentaje	11,00%	10,47%	9,65%	8,46%	6,92%	5,12%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ag	Porcentaje	0,38%	0,38%	0,37%	0,34%	0,29%	0,22%

Cuadro A 3 (continuación)
Series históricas y escenario intermedio objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código	Unidad	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F I 7	Millones de pesos de 2004	<u>2.565.665</u>	<u>2.701.132</u>	<u>2.843.752</u>	<u>2.993.902</u>	<u>3.151.980</u>	<u>3.318.404</u>	<u>3.493.616</u>
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	<u>76,5%</u>	<u>77,9%</u>	<u>79,3%</u>	<u>80,8%</u>	<u>82,3%</u>	<u>83,8%</u>	<u>85,3%</u>
Superficie cosechada	C I 9	Hectáreas	<u>6.505.372</u>	<u>6.895.694</u>	<u>7.309.436</u>	<u>7.748.002</u>	<u>8.212.882</u>	<u>8.705.655</u>	<u>9.227.994</u>
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C I 10	Habitantes	<u>51.838.186</u>	<u>52.542.134</u>	<u>53.182.964</u>	<u>53.874.343</u>	<u>54.574.709</u>	<u>55.284.180</u>	<u>56.002.875</u>
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C R 14	Toneladas	<u>215.142.536</u>	<u>236.656.789</u>	<u>260.322.468</u>	<u>286.354.715</u>	<u>314.990.187</u>	<u>346.489.205</u>	<u>381.138.126</u>
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C R 13a	Millones de t-km	<u>56.739</u>	<u>58.338</u>	<u>59.832</u>	<u>61.487</u>	<u>63.210</u>	<u>65.005</u>	<u>66.875</u>
Tráfico de vehículos en carreteras	C R 16b	Millones de veh-km	<u>17.240</u>	<u>17.477</u>	<u>17.690</u>	<u>17.917</u>	<u>18.144</u>	<u>18.371</u>	<u>18.598</u>
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehículos/día	<u>2.525</u>	<u>2.558</u>	<u>2.587</u>	<u>2.619</u>	<u>2.650</u>	<u>2.681</u>	<u>2.712</u>
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Buques	<u>8.117</u>	<u>8.511</u>	<u>8.927</u>	<u>9.364</u>	<u>9.825</u>	<u>10.309</u>	<u>10.820</u>
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Naves	<u>4.794</u>	<u>5.006</u>	<u>5.230</u>	<u>5.465</u>	<u>5.713</u>	<u>5.973</u>	<u>6.248</u>
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves	<u>3.296</u>	<u>3.216</u>	<u>3.138</u>	<u>3.061</u>	<u>2.987</u>	<u>2.915</u>	<u>2.844</u>
Total de pasajeros nacionales movilizadas (todos los modos)	C R 11.	Pasajeros	<u>342.403.487</u>	<u>403.397.273</u>	<u>483.111.322</u>	<u>589.105.257</u>	<u>732.745.482</u>	<u>931.514.084</u>	<u>1.212.967.961</u>
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C R 12.	Pasajeros	<u>6.862.908</u>	<u>7.495.513</u>	<u>8.191.377</u>	<u>8.956.828</u>	<u>9.798.824</u>	<u>10.725.020</u>	<u>11.743.835</u>
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehículos	<u>27.756.298</u>	<u>33.389.475</u>	<u>40.751.592</u>	<u>50.540.830</u>	<u>63.806.949</u>	<u>82.164.537</u>	<u>108.158.655</u>
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones	<u>1.151.649</u>	<u>1.180.479</u>	<u>1.210.831</u>	<u>1.242.785</u>	<u>1.276.427</u>	<u>1.311.845</u>	<u>1.349.133</u>
Tráfico sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	<u>321</u>	<u>301</u>	<u>282</u>	<u>264</u>	<u>248</u>	<u>232</u>	<u>218</u>
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ab	Porcentaje	<u>2,33%</u>	<u>1,28%</u>	<u>0,62%</u>	<u>0,27%</u>	<u>0,11%</u>	<u>0,04%</u>	<u>0,01%</u>
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	<u>1,54%</u>	<u>0,95%</u>	<u>0,52%</u>	<u>0,25%</u>	<u>0,11%</u>	<u>0,05%</u>	<u>0,02%</u>
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ad	Porcentaje	<u>0,94%</u>	<u>0,49%</u>	<u>0,22%</u>	<u>0,09%</u>	<u>0,05%</u>	<u>0,01%</u>	<u>0,00%</u>
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ae	Porcentaje	<u>15,24%</u>	<u>17,42%</u>	<u>18,34%</u>	<u>18,16%</u>	<u>17,29%</u>	<u>16,05%</u>	<u>14,61%</u>
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8af	Porcentaje	<u>3,33%</u>	<u>1,88%</u>	<u>0,93%</u>	<u>0,41%</u>	<u>0,17%</u>	<u>0,06%</u>	<u>0,02%</u>
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ag	Porcentaje	<u>0,13%</u>	<u>0,09%</u>	<u>0,05%</u>	<u>0,02%</u>	<u>0,01%</u>	<u>0,00%</u>	<u>0,00%</u>

Notas:

- Valores en *italica* fueron calculados con interpolación de lineal de Lagrange

- Valores subrayados corresponden a proyecciones del modelo según tasas del escenario y relaciones causa-efecto entre indicadores

Cuadro A 4

Series históricas y escenario situacional objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código			Unidad	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	J	7	Millones de pesos de 2004						
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	89,5%	78,5%	83,9%	83,2%	72,5%	67,8%
Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas						
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes						
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R	14	Toneladas	13.710.495	13.389.959	10.047.597	9.596.473	7.408.062	6.953.007
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R	13a	Millones de t-km						
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Millones de veh-km						4.819
TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos/día						861
Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	3.366	3.419	3.180	3.048	2.977	3.041
Naves marítimas atendidas SPR	C	R	16f	Naves	3.699	3.682	3.614	2.581	2.427	2.386
Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves						
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C	R	11.	Pasajeros						
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	R	12.	Pasajeros	466.840	523.968	595.941	684.762	814.893	890.933
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos						
Operaciones aéreas	C	R	16d	Operaciones						
Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	5.126	4.362	3.605	3.924	4.183	3.789
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	0,00%	7,09%	5,02%	4,51%	5,48%	8,81%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	1,48%	3,83%	1,61%	1,67%	1,27%	3,53%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	6,08%	6,44%	6,07%	7,50%	16,90%	15,78%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	2,96%	4,10%	3,37%	3,09%	3,17%	4,04%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Cuadro A 4 (continuación)

Series históricas y escenario situacional objetivo "economía, demanda y operación general" sector transporte

Indicador	Código			Unidad	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I	7	Millones de pesos de 2004						1.687.340
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	78,9%	79,6%	77,3%	82,2%	71,8%	81,5%
Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas						
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes				31.658.715	32.304.897	32.963.445
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R	14	Toneladas	14.421.571	16.622.247	16.336.794	16.447.140	25.261.880	33.522.733
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R	13a	Millones de t-km			24.591	25.460	22.902	26.244
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Millones de veh-km	7.676	7.813	7.845	8.353	8.645	10.680
TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos/día	1.148	1.163	1.205	1.130	1.213	1.488
Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	2.895	2.684	2.538	2.590	2.757	2.728
Naves marítimas atendidas SPR	C	R	16f	Naves	2.234	1.884	1.801	1.760	1.718	1.809
Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves				6.927	6.920	6.557
Total de pasajeros nacionales movilizadoss (todos los modos)	C	R	11.	Pasajeros						
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	R	12.	Pasajeros	1.339.910	1.233.520	1.155.755	1.139.877	1.133.256	1.116.598
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos						
Operaciones aéreas	C	R	16d	Operaciones	936.744	944.603	782.653	719.833	868.070	847.545
Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	1.882	2.308	2.176	2.196	1.834	1.623
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	0,13%	1,17%	1,27%	1,62%	11,22%	5,27%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	1,12%	0,86%	0,91%	2,34%	4,03%	4,22%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	14,37%	12,99%	11,71%	8,18%	7,80%	5,50%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	5,52%	5,38%	8,83%	5,65%	5,16%	3,48%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Cuadro A 4 (continuación)
Series históricas y escenario situacional objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código		Unidad	1994	1995	1996	1997	1998	1999
	F	R		1994	1995	1996	1997	1998	1999
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I 7	Millones de pesos de 2004	1,521,400	1,901,999	2,056,199	1,969,152	1,583,296	1,518,637
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8aa	Porcentaje	80,5%	72,6%	81,3%	75,6%	77,7%	73,5%
Superficie cosechada	C	I 9	Hectáreas	4,591,696	4,399,703	4,159,590	4,032,328	3,712,622	3,769,443
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I 10	Habitantes	37,849,150	38,541,631	39,295,798	40,064,093	40,826,816	41,589,018
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R 14	Toneladas	50,174,651	55,243,386	67,406,998	69,431,666	77,022,132	79,696,027
Total de carga nacional movilizad (toneladas, t-km)	C	R 13a	Millones de t-km	36,951	32,468	28,046	37,810	37,213	35,596
Táfico de vehículos en carreteras	C	R 16b	Millones de veh-km	11,228	13,030	12,920	13,816	15,176	13,299
TPD promedio en carreteras	C	R 16a	Vehículos/año	1,726	2,015	2,004	2,001	2,272	1,992
Naves marítimas llegadas	C	R 16g	Barques	5,085	5,263	5,584	7,931	8,734	8,131
Naves marítimas atendidas SPR	C	R 16f	Naves	3,495	3,827	4,158	4,769	5,072	4,049
Naves fluviales mayores llegadas	C	R 16h	Naves	5,276	5,557	6,260	5,257	4,756	4,708
Total de pasajeros nacionales movlizados (todos los modos)	C	R 11	Pasajeros	105,324,720	108,196,957	112,222,341	114,694,222	108,853,009	108,853,009
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	R 12	Pasajeros	2,105,851	2,382,668	2,439,142	2,688,094	2,788,072	2,835,576
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R 16c	Vehículos	804,027	5,568,702	5,763,559	6,000,285	6,325,439	5,617,061
Operaciones aéreas	C	R 16d	Operaciones	997,289	1,074,028	1,111,200	1,409,700	1,071,184	1,024,581
Táfico sector férreo	C	R 16e	Trenes despachados	990	924	862	804	750	699
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ab	Porcentaje	2,73%	1,321%	3,87%	5,52%	1,64%	12,85%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ac	Porcentaje	3,08%	2,69%	4,60%	5,06%	6,34%	4,21%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ad	Porcentaje	9,36%	9,32%	8,07%	12,91%	12,56%	8,00%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ae	Porcentaje	4,31%	2,15%	1,24%	0,29%	0,23%	0,35%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8af	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,16%	0,93%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R 8ag	Porcentaje	0,00%	0,00%	0,95%	0,57%	0,32%	0,15%

Cuadro A 4 (continuación)
Series históricas y escenario situacional objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código	Unidad	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F I 7	Millones de pesos de 2004	1.396.971	2.297.940	1.535.244	1.533.703	1.614.682	1.699.937	1.789.694
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	70,8%	68,0%	66,8%	63,7%	62,8%	62,0%	61,1%
Superficie cosechada	C I 9	Hectáreas	3.745.503	3.790.069	3.699.544	3.740.044	3.850.519	3.824.620	3.798.894
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C I 10	Habitantes	42.321.386	43.070.704	43.834.117	44.583.575	45.325.260	46.039.144	46.772.286
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C R 14	Toneladas	75.550.715	75.494.580	71.465.028	74.413.540	91.241.437	100.365.581	110.402.139
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C R 13a	Millones de t-km	34.814	44.830	38.682	41.812	43.894	45.133	46.458
Tráfico de vehículos en carreteras	C R 16b	Millones de veh-km	13.456	14.132	14.024	13.331	15.594	15.156	15.434
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehículos/día	1.983	2.083	2.330	1.910	2.250	2.238	2.276
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Buques	7.472	7.337	5.115	5.111	5.347	5.595	5.857
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Naves	3.079	3.736	3.852	3.178	3.305	3.438	3.579
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves	4.576	4.364	4.237	4.214	4.112	4.012	3.914
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C R 11.	Pasajeros	112.783.044	113.495.275	114.713.300	136.495.220	144.379.076	142.797.067	154.145.970
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C R 12.	Pasajeros	2.924.405	3.051.173	2.884.135	2.943.553	3.322.698	3.488.012	3.783.127
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehículos	7.292.518	8.130.246	6.725.981	9.041.043	9.030.069	9.321.332	10.369.478
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones	933.480	957.757	963.997	912.819	874.714	967.409	986.510
Tráfico sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	652	609	568	530	574	538	504
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ab	Porcentaje	1,18%	16,95%	10,98%	18,95%	12,58%	12,69%	12,81%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ac	Porcentaje	1,00%	0,90%	3,92%	2,66%	3,08%	2,96%	2,85%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ad	Porcentaje	9,54%	7,16%	5,55%	5,10%	8,56%	8,39%	8,22%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ae	Porcentaje	1,23%	0,73%	0,29%	1,51%	0,64%	0,60%	0,56%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8af	Porcentaje	16,13%	5,53%	12,28%	7,39%	11,93%	12,96%	13,96%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ag	Porcentaje	0,16%	0,77%	0,20%	0,68%	0,36%	0,42%	0,47%

Cuadro A 4 (continuación)
Series históricas y escenario situacional objetivo "economía, demanda y operación general" sector transporte

Indicador	Código	Unidad	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F 1 7	Millones de pesos de 2004	1.884.190	1.983.674	2.088.413	2.198.681	2.314.772	2.436.992
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8aa	Porcentaje	60,3%	59,5%	58,7%	57,9%	57,1%	56,3%
Superficie cosechada	C 1 9	Hectáreas	3.773.341	3.747.960	3.722.750	3.697.710	3.672.857	3.648.133
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C 1 10	Habitantes	47.520.862	48.256.722	48.982.063	49.665.343	50.387.701	51.120.064
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t+km)	C R 14	Toneladas	121.442.353	133.586.588	146.945.247	161.639.771	177.803.749	195.344.193
Total de carga nacional movilizada (sin oloductos)	C R 13a	Millones de t.km	47.851	49.261	51.621	52.077	53.563	55.154
Tráfico de vehículos en carreteras	C R 16b	Millones de veh-km	15.713	15.983	16.245	16.488	16.742	16.995
TPD promedio en carreteras	C R 16a	Vehículos/día	2.315	2.352	2.388	2.421	2.456	2.491
Naves marítimas llegadas	C R 16g	Buques	6.132	6.422	6.727	7.048	7.386	7.742
Naves marítimas atendidas SPR	C R 16f	Naves	3.727	3.883	4.047	4.220	4.401	4.593
Naves fluviales mayores llegadas	C R 16h	Naves	3.819	3.727	3.636	3.548	3.462	3.378
Total de pasajeros nacionales movilizadas (todos los modos)	C R 11	Pasajeros	167.674.243	183.930.585	203.638.696	227.765.164	257.618.467	294.995.677
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C R 12	Pasajeros	4.107.753	4.464.841	4.857.639	5.289.716	5.765.061	6.287.814
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C R 16c	Vehículos	11.618.903	13.120.283	14.940.457	17.168.695	19.925.844	23.377.875
Operaciones aéreas	C R 16d	Operaciones	1.006.620	1.027.793	1.050.082	1.073.549	1.098.255	1.124.266
Tráfico sector férreo	C R 16e	Trenes despachados	473	443	415	389	365	342
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8bb	Porcentaje	12,93%	13,69%	13,20%	13,35%	13,50%	13,65%
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8bc	Porcentaje	2,74%	2,64%	2,69%	2,48%	2,40%	2,32%
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ad	Porcentaje	8,07%	7,93%	7,81%	7,71%	7,61%	7,51%
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ae	Porcentaje	0,52%	0,48%	0,45%	0,43%	0,40%	0,37%
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8af	Porcentaje	14,92%	15,82%	16,68%	17,47%	18,27%	19,03%
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F R 8ag	Porcentaje	0,52%	0,57%	0,63%	0,69%	0,75%	0,82%

Cuadro A 4 (continuación)
Series históricas y escenario situacional objetivo “economía, demanda y operación general” sector transporte

Indicador	Código			Unidad	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Inversión total sector transporte (pública + privada)	F	I	7	Millones de pesos de 2004	<u>2,565,665</u>	<u>2,701,132</u>	<u>2,843,752</u>	<u>2,993,902</u>	<u>3,151,980</u>	<u>3,318,404</u>	<u>3,493,616</u>
Inversión total sector carreteras como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8aa	Porcentaje	<u>55.5%</u>	<u>54.8%</u>	<u>54.0%</u>	<u>53.3%</u>	<u>52.6%</u>	<u>51.8%</u>	<u>51.1%</u>
Superficie cosechada	C	I	9	Hectáreas	<u>3,623,594</u>	<u>3,599,220</u>	<u>3,575,011</u>	<u>3,550,964</u>	<u>3,527,079</u>	<u>3,503,354</u>	<u>3,479,790</u>
Población (urbana/rural, menor de 15, mayor de 65)	C	I	10	Habitantes	<u>51,838,186</u>	<u>52,542,134</u>	<u>53,182,964</u>	<u>53,874,343</u>	<u>54,574,709</u>	<u>55,284,180</u>	<u>56,002,875</u>
Carga de comercio exterior (sin oleoductos)	C	R	14	Toneladas	<u>215,142,536</u>	<u>236,656,789</u>	<u>260,322,468</u>	<u>286,354,715</u>	<u>314,990,187</u>	<u>346,489,205</u>	<u>381,138,126</u>
Total de carga nacional movilizada (toneladas, t-km)	C	R	13a	Millones de t-km	<u>56,739</u>	<u>58,338</u>	<u>59,832</u>	<u>61,487</u>	<u>63,210</u>	<u>65,005</u>	<u>66,875</u>
Tráfico de vehículos en carreteras	C	R	16b	Millones de veh-km	<u>17,240</u>	<u>17,477</u>	<u>17,690</u>	<u>17,917</u>	<u>18,144</u>	<u>18,371</u>	<u>18,598</u>
TPD promedio en carreteras	C	R	16a	Vehículos/día	<u>2,525</u>	<u>2,558</u>	<u>2,587</u>	<u>2,619</u>	<u>2,650</u>	<u>2,681</u>	<u>2,712</u>
Naves marítimas llegadas	C	R	16g	Buques	<u>8,117</u>	<u>8,511</u>	<u>8,927</u>	<u>9,364</u>	<u>9,825</u>	<u>10,309</u>	<u>10,820</u>
Naves marítimas atendidas SPR	C	R	16f	Naves	<u>4,794</u>	<u>5,006</u>	<u>5,230</u>	<u>5,465</u>	<u>5,713</u>	<u>5,973</u>	<u>6,248</u>
Naves fluviales mayores llegadas	C	R	16h	Naves	<u>3,296</u>	<u>3,216</u>	<u>3,138</u>	<u>3,061</u>	<u>2,987</u>	<u>2,915</u>	<u>2,844</u>
Total de pasajeros nacionales movilizados (todos los modos)	C	R	11.	Pasajeros	<u>342,403,487</u>	<u>403,397,273</u>	<u>483,111,322</u>	<u>589,105,257</u>	<u>732,745,482</u>	<u>931,514,084</u>	<u>1,212,967,961</u>
Movimiento de pasajeros internacionales sector aéreo	C	R	12.	Pasajeros	<u>6,862,908</u>	<u>7,495,513</u>	<u>8,191,377</u>	<u>8,956,828</u>	<u>9,798,824</u>	<u>10,725,020</u>	<u>11,743,835</u>
Despacho de vehículos en terminales de pasajeros	C	R	16c	Vehículos	<u>27,756,298</u>	<u>33,389,475</u>	<u>40,751,592</u>	<u>50,540,830</u>	<u>63,806,949</u>	<u>82,164,537</u>	<u>108,158,655</u>
Operaciones aéreas	C	R	16d	Operaciones	<u>1,151,649</u>	<u>1,180,479</u>	<u>1,210,831</u>	<u>1,242,785</u>	<u>1,276,427</u>	<u>1,311,845</u>	<u>1,349,133</u>
Tráfico sector férreo	C	R	16e	Trenes despachados	<u>321</u>	<u>301</u>	<u>282</u>	<u>264</u>	<u>248</u>	<u>232</u>	<u>218</u>
Inversión total sector férreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ab	Porcentaje	<u>13.80%</u>	<u>13.95%</u>	<u>14.11%</u>	<u>14.27%</u>	<u>14.43%</u>	<u>14.58%</u>	<u>14.74%</u>
Inversión total en sector marítimo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ac	Porcentaje	<u>2.25%</u>	<u>2.19%</u>	<u>2.13%</u>	<u>2.07%</u>	<u>2.02%</u>	<u>1.96%</u>	<u>1.91%</u>
Inversión total en sector aéreo como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ad	Porcentaje	<u>7.42%</u>	<u>7.34%</u>	<u>7.28%</u>	<u>7.21%</u>	<u>7.15%</u>	<u>7.08%</u>	<u>7.02%</u>
Inversión total en el sector fluvial como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ae	Porcentaje	<u>0.35%</u>	<u>0.33%</u>	<u>0.31%</u>	<u>0.30%</u>	<u>0.28%</u>	<u>0.26%</u>	<u>0.25%</u>
Inversión total en transporte urbano como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8af	Porcentaje	<u>19.77%</u>	<u>20.46%</u>	<u>21.11%</u>	<u>21.76%</u>	<u>22.39%</u>	<u>23.01%</u>	<u>23.61%</u>
Inversión del Ministerio de Transporte como porcentaje de inversión total en transporte	F	R	8ag	Porcentaje	<u>0.83%</u>	<u>0.95%</u>	<u>1.03%</u>	<u>1.10%</u>	<u>1.18%</u>	<u>1.26%</u>	<u>1.34%</u>

Notas:

- Valores en *itálica* fueron calculados con interpolación de lineal de Lagrange
- Valores subrayados corresponden a proyecciones del modelo según tasas del escenario y relaciones causa-efecto entre indicadores

Tabla A5
Fuentes de información de las series históricas y los escenarios

Código			Unidad	Fuente
F	I	7	Millones de pesos de 2004	DNP-DIES-PPCI.
F	R	8aa	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI ; Ministerio de Transporte - El transporte en Cifras 1970-1994, 1975 - 1996.
C	I	9	Hectáreas	Evaluaciones Agropecuarias URPA, UMATA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Dirección de Política Sectorial - Grupo Sistemas de Información.
C	I	10	Habitantes	Evaluaciones Agropecuarias URPA, UMATA. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural - Dirección de Política Sectorial - Grupo Sistemas de Información.
C	R	14	Toneladas	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT.
C	R	13a	Millones de t-km	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT.
C	R	16b	Millones de veh-km	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT.
C	R	16a	Vehículos/día	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT.
C	R	16g	Buques	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - DIMAR.
C	R	16f	Naves	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Informes estadísticos Superpuertos.
C	R	16h	Naves	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003.
C	R	11.	Pasajeros	DANE- Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT - Coorsecol Ltda. - Anuarios estadísticos UAEAC.
C	R	12.	Pasajeros	DANE- Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT - Anuarios estadísticos UAEAC.
C	R	16c	Vehículos	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT.
C	R	16d	Operaciones	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003 - Anuario estadístico 2004 MT - División estadística DAAC y UAEAC.
C	R	16e	Trenes despachados	Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996 y 2003.
F	R	8ab	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.
F	R	8ac	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.
F	R	8ad	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.
F	R	8ae	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.
F	R	8af	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.
F	R	8ag	Porcentaje	DNP-DIES-PPCI; Ministerio de Transporte - El transporte en cifras 1970-1994, 1975-1996.

Bibliografía

- ANDI [2005]. *Visión de los usuarios del transporte de carga*. Bogotá: ANDI.
- Arce, Patricia [2006] *El transporte: costo económico en la competitividad*. Presentación al foro Colombia Visión II Centenario 2019: Generar una infraestructura adecuada para el desarrollo, 1 de marzo de 2006. Bogotá: Araujo Ibarra & Asociados.
- Aschauer, D. [1989]. *Is Public Expenditure Productive?* Journal of Monetary Economics Num. 23, pp.177-200.
- Averson, Paul y Rohm, Howard [2002]. *Rolling it all together: a balanced scorecard approach*. USA: Balanced Scorecard Institute.
- Banco Interamericano de Desarrollo [2005, septiembre] *Cálculo de capacidad portuaria y definición de indicadores de nivel de eficiencia portuaria - Documentos de Solicitud de Propuesta no. 2. Selección de firmas consultoras*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación. Proyecto PNUD col00043970.
- Banco Mundial [2004a]. *World Development Indicators 2004*, Washington D.C.: World Bank.
- Banco Mundial [2004b]. *Colombia: Recent Economic Developments in Infrastructure (REDI)*. Report Num. 30379CO. Washington D.C.: World Bank.
- Barbero, José. [2005] *Logística y competitividad en Colombia*. Cartagena de Indias: Banco Mundial.
- Booz-Allen & Hamilton [2001] *Plan nacional de servicio universal de telecomunicaciones 1999-2009*. Bogotá: (s. e.)
- Botero, Jorge Humberto [2005, julio] *Participación privada en infraestructura en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Comercio, Industria y Turismo.
- Brenneman, A. [2002]. *Infrastructure & Poverty Linkages, a Literature Review*. Washington D.C.: World Bank. World Bank, Processed.
- Briceño-Garmendia, C., Estache, A. and Shafik, N. [2004]. *Infrastructure Services In Developing Countries: Access, Quality, Costs and Policy Reform*. World Bank Policy Research Working Paper No 3468, Washington D.C.: World Bank.
- British Petroleum Company [2005, Jun]. *BP statistical review of world energy; putting energy in the spotlight*. Union Kingdom: BP.

- Calderón, C. and L. Servén. [2003]. "The Output Cost of Latin America's Infrastructure Gap". En: W. Easterly and Servén (editores), *The Limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits and Growth in Latin America*, Washington D.C.: Stanford University Press, Palo Alto, CA and the World Bank, pp. 95-118.
- Calderón, C., Easterly W. and L. Servén. [2003]. *Latin America's Infrastructure in The Era of Macroeconomic Crises*. En Easterly and Servén (editores), *The Limits of Stabilization: Infrastructure, Public Deficits and Growth in Latin America* Washington D.C.: Stanford University Press and World Bank, pp. 21-94.
- Calderón, Laura Victoria [2004]. *La competencia en la expansión de la transmisión de electricidad en Colombia*. Bogotá, Octubre de 2004; Bogotá: Universidad Externado de Colombia.
- Calderón, C. and L. Servén. [2004]. *The Effects of Infrastructure Development on Growth and Income Distribution*. Policy Research Working Paper Num. 3400, Washington D.C.: World Bank.
- Canning, D. [1999] *The Contribution of Infrastructure to Aggregate Output*. The World Bank Policy Research Working Paper Num. 2246. Washington D.C.: World Bank.
- Chaparro, Irma [2002, octubre] *Evaluación del impacto socioeconómico del transporte urbano en la ciudad de Bogotá. El caso del sistema de transporte masivo*, *TransMilenio*. En: Setie Recursos Naturales e Infraestructura. Núm. 48. Santiago de Chile: División de Recursos Naturales e Infraestructura, Unidad de Transporte.
- Ciuentes, Felipe [2005] *Seminario APP's: Principales elementos financieros*. Bogotá: BBVA, Banco Interamericano de Desarrollo, Departamento Nacional de Planeación.
- Cobbold, Ian y Lawrie, Gavin [2002] *The development of the balanced scorecard as a strategic management tool*. Boston; Conferencia PMA, 2GC Conference Paper, 2GC Limited.
- Colombia. [2005] *Decreto 1013 de 2005, por el cual se establece la metodología para la determinación del equilibrio entre los subsidios y las contribuciones para los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo*. En: Diario Oficial. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Colombia. Congreso de la República [1993] *Ley 105 de 1993, por la cual se dictan disposiciones básicas sobre el transporte, se redistribuyen competencias y recursos entre la Nación y las Entidades Territoriales, se reglamenta la planeación en el sector transporte y se dictan otras disposiciones*. En: Diario Oficial. Bogotá: Imprenta Nacional.
- Colombia. Congreso de la República [2005] *Ley 963 de 2005, por la cual se instaura una Ley de estabilidad jurídica para los inversionistas en Colombia*. En: Diario Oficial. Bogotá: Imprenta Nacional.

Comisión Económica para América Latina [2005]. *América Latina y el Caribe: proyecciones 2005*. Santiago de Chile: CEPAL - Centro de Proyecciones Económicas. División de Estadística y Proyecciones Económicas.

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [2006a, agosto]. *Impactos regulatorios en los sectores de acueducto, alcantarillado y aseo*. Bogotá: CRA.

Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico [2006b, agosto]. *Desarrollo de la regulación tarifaria de acueducto y alcantarillado en Colombia*. Bogotá: CRA.

Comisión de Regulación de Energía y Gas [2005, septiembre]. *Marco regulatorio para el servicio de energía eléctrica en ZNI*. Bogotá: CREG.

Comisión de Regulación de Telecomunicaciones [2002] *El sector de las telecomunicaciones en Colombia 1998-2001; Anexo estadístico*. Tomo II. Bogotá: CRT.

Comisión de Regulación de Telecomunicaciones [2005, diciembre] *Informe sectorial de Telecomunicaciones: hechos y tendencias*. Núm. 3, 4, 5 y 6, Bogotá: CRT.

Comisión de las Comunidades Europeas [2001] *La política europea de transportes de cada al 2010: la hora de la verdad Libro Blanco*. Bruselas: CCE.

Comisión de las Comunidades Europeas [2006] *A European strategy for sustainable, competitive and secure energy*. En: Green Paper. Bruselas: CCE.

Consejo Nacional de Política Económica y Social [2004, julio]. *Agenda interna para la productividad y la competitividad: metodología*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Corchera, Alberto y Sgut, Martin [2003] *Transporte multimodal en Sudamérica: hacia articulación normativa de carácter regional*. Caracas: Integración de la Infraestructura Regional Sudamericana (IIRSA).

Corporación Andina de Fomento [2005] *Colombia. Análisis del sector transporte. Sistemas integrados de transporte masivo*, (s. l.) CAF.- Vicepresidencia de Infraestructura.

Davis Global Advisors Inc [2000] *Leading Corporate Governance Indicators™ USA*, Diciembre de 2000: DGA.

Davis, Ian y Stephenson, Elizabeth [2006] *Ten trends to watch in 2006*. The McKinsey Quarterly. Enero 2006.

De Neufville, Richard, [2004] *Defining capacity of airport passenger buildings. Airport Systems Planning and Design*. Massachusetts: Institute of Technology: MIT.

Departamento Nacional de Planeación [1992]. *Contratos de obra pública por el sistema de concesión*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 2597. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [1993]. *Nuevos espacios para la inversión privada en Colombia*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 2648. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [1995a]. *Plan de acción para el sector funeral*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 2814. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [1995b]. *Participación del sector privado en infraestructura física*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 2775. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [1996a]. *La participación privada en proyectos de infraestructura - seguimiento*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 2852. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [1996b]. *Mecanismos para la promoción de las privatizaciones*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 2885. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [1997a]. *Seres de infraestructura*. Bogotá: DNP - Unidad de Infraestructura y Energía.

Departamento Nacional de Planeación [1997b]. *La participación privada en agua potable y saneamiento básico: política y estrategia*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 2912. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [1997c]. *Balance de los procesos de vinculación de capital privado - Las Privatizaciones*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 2928. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [1997d]. *La participación privada en infraestructura - Seguimiento*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 2929. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [1997e]. *Seguimiento a la situación de abastecimiento de electricidad en el corto y mediano plazo y del plan de masificación de gas*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 2933. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [1999]. *Programa de concesiones viales 1998-2000: tercera generación de concesiones*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3045. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2001a]. *Política de manejo de riesgo contractual del Estado para procesos de participación privada en infraestructura*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3107. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2001b]. *Modificaciones a la política de manejo de riesgo contractual del estado para procesos de participación privada en infraestructura establecida en el documento Conpes 3107 de abril de 2001*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3133. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2001c]. *Plan de expansión portuaria 2002 - 2003 zonificación portuaria para el siglo XXI*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3149. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002a]. *Condiciones de competitividad para la industria de transporte aéreo de pasajeros y carga*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3163. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002b]. *Lineamientos de política en telecomunicaciones sociales 2002-2003*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3171. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002c]. *Acciones prioritarias y lineamientos para la formulación del plan nacional de manejo de aguas residuales*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3177. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002d]. *Autorización a la Nación para contratar créditos externos hasta por US\$475 millones destinados a financiar el corredor de integración de transporte Caracas-Bogotá-Quito*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3153. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002e]. *Modificación al Conpes 2878 referente a la industria petroquímica*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3154. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002f]. *Sistema integrado masivo de transporte de pasajeros de Santiago de Cali - Seguimiento*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3166. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002g]. *Política para mejorar el servicio de transporte público urbano de pasajeros*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3167. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002h]. *Evaluación de la distribución de los recursos del fondo nacional de regalías 1998-2001 y nueva propuesta para la distribución de los recursos*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3170. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002i]. *Seguimiento a las acciones definidas en el documento Conpes 3145 - Lineamientos de política para Telecom*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3184. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002j]. *Propuesta para mejorar la movilidad entre Bogotá y Soacha: extensión de la troncal Norte-Quito-Sur del sistema TransMilenio*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3185. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002k]. *Balance y estrategias a seguir para impulsar el plan de masificación de gas*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3190. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2002l]. *Lineamientos para las concesiones adicionales para la prestación de los servicios de comunicación personal PCS*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3202. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2003a]. *Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del área metropolitana del centro occidente*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3220. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2003b]. *Lineamientos de política para los servicios de telefonía pública básica conmutada a cargo de la Nación*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3228. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2003c]. *Lineamientos de política para el sector de acueducto y alcantarillado*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3246. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2003d]. *Importancia estratégica del programa de modernización empresarial en el sector de agua potable y saneamiento básico*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3253. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2003e]. *Extensión contratos de asociación*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3245. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2003f]. *Lineamientos de política para las empresas oficiales distribuidoras de energía eléctrica*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3241. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2003g]. *Estrategias para la dinamización y consolidación del sector de gas natural en Colombia*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3244. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2003h]. *Sistema integrado del servicio público urbano de transporte masivo de pasajeros del distrito de Cartagena - Transcaribe*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3259. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2003i]. *Política nacional de transporte urbano y masivo*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3260. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2003j]. *Programa de infraestructura vial de integración y desarrollo regional*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3261. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2004a]. *Infraestructura en Colombia; donde estamos, hacia donde vamos*. Presentación Tertulia de Infraestructura Presidencia de la República. Bogotá: DNP - Dirección de Infraestructura y Energía.

Departamento Nacional de Planeación [2004b]. *Agenda interna para la productividad y la competitividad: metodología*. Consejo Nacional de Política Económica y Social, Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2004c]. *Política integral de infraestructura vial*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3272. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2004d]. *Inversiones estratégicas prioritarias en zonas portuarias de Colombia*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3315. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2004e]. *Preparación de lineamientos para un plan de desarrollo sectorial y para una estrategia de la estructura de la industria del sector de agua potable y saneamiento*. (Informe Final). Bogotá: DNP: Dirección de Desarrollo Urbano y Política Ambiental.

Departamento Nacional de Planeación. [2005a, julio]. *Visión Colombia II Centenario: 2019. Una sociedad mejor informada*. Bogotá: DNP. Dirección de Evaluación de Políticas Públicas.

Departamento Nacional de Planeación. [2005b, agosto]. *Visión Colombia II Centenario: 2019. Propuesta para discusión*. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2005c]. *Inversión privada en infraestructura 1993-2003*. Bogotá: DNP - Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible (DIES), Proyecto Gerencia de Participación Privada en Infraestructura.

Departamento Nacional de Planeación. [2005d]. *Agenda interna para la productividad y la competitividad; resultados del proceso y propuestas iniciales*. Bogotá: DNP - Confecámaras - Ministerio de Comercio Industria y Turismo - CAF - USAID.

Departamento Nacional de Planeación. [2005e]. *Estructuración general de los planes de movilidad*. Bogotá: DNP Proyecto Gerencia de Participación Privada en Infraestructura.

Departamento Nacional de Planeación. [2005f]. *Propuesta de infraestructura para el desarrollo del sector transporte*. Bogotá: DNP: Proyecto Gerencia de Participación Privada en Infraestructura.

Departamento Nacional de Planeación [2005g]. *Plan de expansión portuaria 2005 - 2006. Estrategias para la competitividad del sector portuario*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3342. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2005h]. *Proyectos prioritarios para mejorar la competitividad portuaria en la Zona de Santa Marta - Ciénaga*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3382. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2005i]. *Plan de desarrollo del sector de acueducto y alcantarillado*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3383. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2005j]. *Prácticas de gobierno corporativo en empresas de servicios públicos domiciliarios - Lineamientos de política*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3384. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación [2005k]. *Participación Privada en Servicios Públicos Domiciliarios - Lineamientos de Política*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3385. Bogotá: DNP

Departamento Nacional de Planeación [2005l]. *Conexión de los distritos carboníferos a la red férrea nacional - Lineamientos de política*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3394. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2005m]. *Balance de resultados Plan Nacional de Desarrollo 2005*. Bogotá: DNP: Sistema Nacional de Evaluación de Resultados de la Gestión Pública (Sinergia).

Departamento Nacional de Planeación. [2005n]. *Administración de participaciones estatales: el caso colombiano*. Presentación en el Seminario de APPS. Bolivia: Departamento Nacional de Planeación.

Departamento Nacional de Planeación. [2006a]. *Visión Colombia II Centenario: 2019. Generar una infraestructura adecuada para el desarrollo. Propuesta para discusión*. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2006b]. *Visión Colombia II Centenario: 2019. Construir ciudades amables - propuesta para discusión*. Bogotá. DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2006c]. *Pobreza y desigualdad en Colombia; diagnóstico y estrategias. Resumen*. Bogotá: DNP - Misión para el Diseño de una Estrategia para la Reducción de Pobreza y la Desigualdad.

Departamento Nacional de Planeación. [2006d]. *Bases Plan Nacional de Desarrollo 2006-2010 Estado Comunitario: desarrollo para todos*. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2006e] *Visión Colombia II Centenario: 2019 - Consolidar un Estado eficiente y transparente y un modelo óptimo de intervención económica: propuesta para discusión*. Bogotá, DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2006f]. *Matrices de acciones de la Agenda Interna en Infraestructura; energía, telecomunicaciones, transporte y agua potable* (Documento interno de trabajo). Bogotá. DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2006g]. *Análisis de la matriz de acciones de Agenda interna en Infraestructura* (Documento interno de trabajo). Bogotá. DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2006h]. *Balanza de pagos de Colombia - Supuestos generales*. Bogotá: DNP - Dirección de Estudios Económicos.

Departamento Nacional de Planeación. [2006i]. *Inversiones en infraestructura - Bases internas de trabajo*. Bogotá: DNP - Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible.

Departamento Nacional de Planeación [2006j]. *Programa para el Desarrollo de Concesiones de Autopistas 2006-2014*. Documento Consejo Nacional de Política Económica y Social 3413. Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2006k]. *Bases de datos Colombia 2019: proyectos e inversiones en transporte urbano* (Documento interno de trabajo) Bogotá: DNP - Dirección de Infraestructura y Energía Sostenible.

Departamento Nacional de Planeación. [2006l, abril]. *Modelos de prospectiva en infraestructura aplicados en la planeación y evaluación de proyectos de participación privada: estructuración general y diseño sector transporte - avance estructuración general de los modelos agua, energía y telecomunicaciones* (Informe 1 al Programa de Apoyo al Proceso de Participación Privada y Concesión en Infraestructura - Segunda Etapa. PPCI-2). Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2006m, agosto]. *Modelos de prospectiva en infraestructura aplicados en la planeación y evaluación de proyectos de participación privada: estructuración piloto de modelación sector transporte – estructuración general agua, energía y telecomunicaciones* (Informe 2 al Programa de Apoyo al Proceso de Participación Privada y Concesión en Infraestructura - Segunda Etapa. PPCI-2). Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2006n, septiembre]. *Modelos de prospectiva en infraestructura aplicados en la planeación y evaluación de proyectos de participación privada: diseño del modelo de prospectiva para los sectores agua, energía y telecomunicaciones*. (Informe 3 al Programa de Apoyo al Proceso de Participación Privada y Concesión en Infraestructura - Segunda Etapa. PPCI-2). Bogotá: DNP.

Departamento Nacional de Planeación. [2006o, noviembre]. *Modelos de prospectiva en infraestructura aplicados en la planeación y evaluación de proyectos de participación privada: ejercicio piloto de modelación sectores agua, energía y telecomunicaciones* (Informe 4 al Programa de Apoyo al Proceso de Participación Privada y Concesión en Infraestructura - Segunda Etapa. PPCI-2). Bogotá: DNP.

Escribano, A.; Peltier-Thiberge N.; Garrido, L. and Singh, H. [2005] *The Impact of Infrastructure on Competitiveness in Latin America: A Firm Level Analysis Based on Investment Climate Assessments*. World Bank, Washington, D.C. Processed.

Estache Antonio. [2004a, October] *Emerging Infrastructure Policy Issues in Developing Countries: A Survey of the Recent Economic Literature*. Background paper for Berlin meeting of the POVNET Infrastructure Working Group. Washington, D.C.: The World Bank, Processed.

Estache Antonio, and Rossi, M. [2004b]. *Have Consumers Benefited From The Reforms In The Electricity Distribution Sector In Latin America?* En: Policy Research Working Paper Num. 3420. Washington D.C.: World Bank.

Estache Antonio, Perelman, Sergio y Trujillo, Lourdes [2005] *Infrastructure performance and reform in developing and transition economies: evidence from a survey of productivity measures*. En: Research Working Paper Num. 3514. Washington D.C.: World Bank.

- Fay, M. [2001]. *Financing the future. Infrastructure needs in Latin America, 2000-2005*. En: Policy Research Working Paper Num. 2545. Washington D.C.: World Bank.
- Fay, M. and T. Yepes. [2003]. *Investing in Infrastructure: What is needed from 2000 to 2010?* En: Policy Research Working Paper Num. 3102, Washington D.C.: World Bank.
- Fay, M., and Morrison, M. [2005] *Infrastructure in Latin America and the Caribbean; recent developments and key challenges*. Report Num. 32640-LCR, Washington D.C.: World Bank.
- Fedesarrollo [2005] *Proyecciones Macroeconómicas de Mediano Plazo para Colombia*. Workshop Escenarios Macroeconómicos para América Latina 20015-2015. Bogotá: (s. e.).
- Ganon, C y Liu, Z [2003] *Transporte: Infraestructura y servicios*. USA: (s. e.).
- Garelli, Stéphane [2003] *Competitiveness of nations: the fundamentals*. IMD World Competitiveness Yearbook 2003, (s. l.): (s. e.).
- Godrey, Steve [2002, october] *Benchmarks and indicators for corporate governance: a private sector perspective*. Cape town, (s. l.) Nepal workshop: Commonwealth Business Council (CBC).
- Greater Vancouver Transportation Authority [2005] *2006 Transportation Plan*. Vancouver: TransLink.
- Guasch, José Luis y Reis, Jose Guilherme [2005]. *Infraestructura Logística y de Calidad para la Competitividad de Colombia*. Washington D.C.: World Bank.
- Harris, C. [2003]. *Private Participation in Infrastructure In Developing Countries: Trends, Impacts and Policy Lessons*. En: Working Paper Num. 5. Washington D.C.: World Bank.
- Hidalgo, Darío [2004] *Concesiones Viales: Balance y Perspectivas*. Presentación del Seminario *Evolución y Tendencias de la Participación Privada en Infraestructura en Colombia*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, agosto de 2004.
- Hulten, C. [1996]. *Infrastructure Capital and Economic Growth: How Well You Use It May Be More Important than How Much You Have*. En: NBER Working Paper 5847. Cambridge: National Bureau of Economic Research.
- IIRSA, Corporación Andina de Fomento y Universidad Politécnica de Valencia [2003] *Evaluación de los principales puertos de América del Sur: análisis institucional, técnico y económico*. Documento Confidencial. Valencia (Venezuela).
- IIRSA [2005] *Logística regional: dos actores, dos visiones*. Presentación en Taller VESA de Colombia. Julio de 2005. Iniciativa de Integración Regional de Suramérica.

- IIRSA [2006] *Fichas de proyectos del eje andino. Iniciativa de Integración Regional de Suramérica*, recuperado (s. f.), disponible en: http://www.iirsa.org/BancoMedios/Documentos%20PDF/and_fichas_andino.pdf.
- INALDE [2005]. *Observaciones al documento 2019 visión Colombia II Centenario*. Bogotá: Universidad de la Sabana - Escuela de Dirección y Negocios.
- INEA [2004] *Guía de facilitación portuaria. Convenio FAL 65*. INEA.
- Irigoyen, José Luis [2004] *Tendencias mundiales en el desarrollo de infraestructura. Seminario Evolución y tendencias de la participación privada en la infraestructura colombiana*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, 31 de agosto de 2004.
- Kalff, Dirk [2005] *3rd generation balanced scorecard: best practices in balanced scorecard design and implementation*. 2GC Conference, (s. l.): (s. e.).
- Kaplan, Robert y Norton, David [1996] *Balanced Scorecard: Translating Strategy into Action*. New Heaven: President and Fellows of Harvard College.
- Kaplan, Robert y Norton, David [2000] *The Strategy-focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*. New Heaven: Harvard Business School Press.
- Kaplan, Robert y Norton, David [2004] *Strategy Maps: Converting Intangible Assets into Tangible Outcomes*. New Heaven: Harvard Business School Public Corporation.
- Kessides, I.N. [2004]. *Reforming Infrastructure: Privatization, Regulation and Competition*, Washington D.C.: World Bank, and Oxford: Oxford University Press.
- LaBarge, Randy [1999, November] *Major pitfalls on performance measurement Systems-Module V*. Washington: Department of Energy - Pacific Northwest National Laboratory.
- López, Liliana y Moscoso, Fabio [2005] *La eficiencia portuaria colombiana en el contexto Latinoamericano y sus efectos en el proceso de negociación con estados unidos*. Bogotá: Universidad Externado de Colombia - Facultad de Economía.
- Lozano, María del Pilar [2004] *Transporte multimodal: Una operación logística de transporte*. Monografía. Bogotá.
- Machado, Absalón [2004] *Agrovisión Colombia 2025. Proyecto Prospectiva de desarrollo rural y agrario para la paz en Colombia*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia - CID.

Melo, Alberto [2003] *Colombia; los problemas de competitividad en un país en conflicto* Serie de Estudios de Competitividad. Documento de Trabajo 103. Departamento Regional de Operaciones 3 y Departamento de Investigación, (s. l.): Banco Interamericano de Desarrollo.

Micromation [2005] *Maximizing the IT yield while minimizing the IT investment*. USA: Micromation Inc.

Ministerio de Comercio Industria y Turismo [2006a] *Tratado de libre comercio Andino - Estados Unidos: Capítulo de Telecomunicaciones*. Washington: MCIT.

Ministerio de Comercio Industria y Turismo [2006b] *El transporte como factor de competitividad*. Política Nacional para la Productividad y la Competitividad. Bogotá: MCIT.

Ministerio de Comunicaciones [2004, junio] *Los servicios de telecomunicaciones en Colombia*. Presentado al foro de Telecomunicaciones la competitividad de los servicios. Bogotá: MC.

Ministerio de Comunicaciones [2005] *Informe de resultados primer trimestre Enero Marzo 2005*. Bogotá: MC.

Ministerio de Minas y Energía [2006a] *Boletín estadístico de Minas y energía 1999-2005*. Bogotá: MME.

Ministerio de Minas y Energía [2006b] *Boletín estadístico de Minas y energía 1994-2004*. Bogotá: MME.

Ministerio de Minas y Energía [2006c] *Informe de gestión y resultados sector energético nacional*. Bogotá. MME.

Ministerio de Transporte [2004a] *Anuario estadístico 2004*. Bogotá: MT.

Ministerio de Transporte [2004b] *El transporte en cifras 2004*. Oficina de Planeación. Bogotá: MT.

Ministerio de Transporte [2005a] *Avances agenda interna*. Presentación a Confecámaras. Bogotá: MT.

Ministerio de Transporte [2005b] *Caracterización del transporte en Colombia: diagnóstico y proyectos de transporte e infraestructura*. Oficina de Planeación. Bogotá, Febrero de 2005: MT.

Nathan Associates [2005] *Cálculo de capacidad portuaria y definición de indicadores de nivel de eficiencia portuaria; proyecto PPCI-2/PNUD COL00043970 – Propuesta técnica*. Bogotá: Nathan Associates Inc. presentado a PNDU.

National Competitiveness Council [1999] *Annual competitiveness report 1999: Infrastructure*, (s. 1.): NCC.

National BRT Institute [2006, May] *Applicability of Bogotá's TransMilenio BRT System to the United States*. (Final Report Alasdair Cain). Virginia: National Bus Rapid Transit Institute.

OECD [2005] *OECD Factbook 2005*.

Pierce, Justin, [2006] *Latin American infrastructure at-a-glance. Bases de datos*. Washington D. C.: The World Bank, Processed.

Porter, Michael, [1990]. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.

Proexport [2006a] *Puertos y servicios portuarios en Colombia*. Proexport Bogotá: Sociedades Portuarias Regionales. Procesada por Proexport. Colombia.

Proexport [2006b] *Puertos y servicios portuarios en Colombia*. Proexport Bogotá: Sociedades Portuarias Regionales. Procesada por Proexport. Colombia.

Proexport [2006c] *Tarifas referenciales operadores portuarios*. Proexport Bogotá: Granportuaria. Procesada por Proexport. Colombia.

Ramírez, Gustavo [2005] *Desarrollo de esquemas APP en Colombia*. Presentación del *Seminario de Asociaciones Público-Privadas*. Bogotá; Corporación Financiera del Valle. S.A.

Roda, Pablo [2005, mayo]. *Desarrollo de un plan estratégico para eliminar cuellos de botella en la infraestructura física para la logística en el comercio exterior*. (Informe final). Bogotá: Departamento Nacional de Planeación.

Roda, Pablo [2006]. *Comentarios al documento 2019 Infraestructura de Transporte*. Presentación al Foro *Colombia Visión II Centenario 2019 Generar una infraestructura adecuada para el desarrollo*. Bogotá: Departamento Nacional de Planeación, 1 de marzo de 2006.

Röller, L. H., and Waverman, L., [2001] *Telecommunications Infrastructure and Economic Development: A Simultaneous approach*. En: *American Economic Review* 91, C pp. 909-23.

Rosselet-McCauley, Suzzane [2005] *IMD Competitiveness yearbook 2005: methodology and principles of analysis*, (s. 1.): IMD.

Salazar, Manuel [2006] *Los Servicios de Transporte en la Visión 2019: comentarios desde la perspectiva del transporte carretero de carga. El transporte como integrador de regiones*. Presentación en el Foro *Visión Colombia II Centenario 2019: Transporte*. Bogotá: Grupo de Gestión y Tecnología S.A. 1 de marzo de 2006.

Sánchez-Robles, B. [1998]. *Infrastructure Investment and Growth: Some Empirical Evidence*. En: Contemporary Economic Policy 16, (s. l.): (s. e.), pp. 98-108.

Sarria Molina, Alberto [2004] *Infraestructura y país; una necesidad viable para Colombia*. Bogotá: Universidad de los Andes - Departamento de Ingeniería Civil y Ambiental.

Sharp, R. [2005] *Results of Railway privatization in Latin America*. Washington: Banco Mundial. Transport Sector Board.

Sistema Único de Información de Servicios Públicos (SUI) [2006] *Reportes por servicio*, recuperado (s. f.), disponible en: <http://www.sui.gov.co/SUIWeb/logon.jsp>.

Somoza, José y Álvarez, Pedro [2003]. *Herramientas para la formulación de política energética: el análisis prospectivo en la construcción de escenarios energéticos y el uso de Modelos para su Formalización*. Cuba: Instituto Nacional de Investigaciones Económicas de Cuba.

Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios [2006] *Informe sectorial del servicio de telefonía pública básica conmutada*. Bogotá: SSPD

Torres-Gracia, Daniel [2005a] *Sistemas integrados de transporte masivo en Colombia: estructuración, problemática y recomendaciones de mejoramiento* Bogotá: Cámara Colombiana de la Infraestructura.

Torres-Gracia, Daniel [2005b, noviembre] *La era del sistema integrado de transporte. Infraestructura y Desarrollo*. En Revista Núm. 9. Bogotá: Cámara Colombiana de la Infraestructura.

Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil [2005] *Transporte aéreo colombiano: indicadores económicos Noviembre de 2005*. Estudios Sectoriales. Bogotá: UAEAC.

Unidad Administrativa Especial de la Aeronáutica Civil [2006] *Transporte aéreo colombiano: calidad del servicio. Estudios sectoriales*. Bogotá: UAEAC.

Unidad de Planeación Minero Energética [2005, noviembre]. *Distritos mineros: exportaciones e infraestructura de transporte*. Bogotá: MME - UPME.

Unidad de Planeación Minero Energética [2006]. *Escenarios y estrategias minería y energía*. Bogotá: MME - UPME.

Unión Internacional de las Telecomunicaciones [2002] *Trends in telecommunication reform 2002: effective regulation*. Genova: UIT.

Urbe Eduardo [2005] *Evolución del servicio de telecomunicaciones durante la última década.* Documento CEDE 2005-23. Bogotá: Universidad de los Andes.

Vasallo, José Manuel [2005] *La experiencia española en indicadores de calidad de PPP.* Presentado en el Seminario *Parcería Pública Privada-PPP no sector transportes no Brasil.* Brasília: Center for Business and Government.